

労災疾病臨床研究事業費補助金

主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究

平成27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 横山 和仁

平成28（2016）年 3月

労災疾病臨床研究事業費補助金

主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究

総括・分担研究報告書

平成27年度（3年計画の2年目）

＜研究代表者＞

横山 和仁 順天堂大学医学部衛生学講座 教授

＜研究分担者＞

綿田 裕孝 順天堂大学医学部代謝内分泌学講座 教授
谷川 武 順天堂大学医学部公衆衛生学講座 教授
松平 浩 東京大学医学部附属病院22世紀医療センター運動器疼痛メディカルリサーチ
&マネジメント講座 特任准教授
竹村 洋典 三重大学大学院医学系研究科臨床医学系講座家庭医療学分野 教授
福田 洋 順天堂大学医学部総合診療科 大学院医学研究科 准教授
齊藤 光江 順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学研究室 教授
小田切優子 東京医科大学公衆衛生学分野 講師
桑原 博道 順天堂大学医学部病院管理学講座 客員准教授

＜研究協力者＞

北村 文彦 順天堂大学医学部衛生学講座
武藤 剛 順天堂大学医学部衛生学講座
黒澤 美智子 順天堂大学医学部衛生学講座
遠藤 源樹 東京女子医科大学医学部衛生学公衆衛生学第二講座
大森 由紀 順天堂大学医学部衛生学講座
斉藤 政彦 大同特殊鋼株式会社
伊藤 弘明 順天堂大学医学部衛生学講座
細川 まゆ子 順天堂大学医学部衛生学講座
松川 岳久 順天堂大学医学部衛生学講座
興梠 建郎 新潟県医師会・新潟産業保健総合支援センター
松本 吉郎 大宮医師会（埼玉県）
北島 文子 順天堂大学医学部総合診療科研究室
石井 理奈 順天堂大学医学部衛生学講座
後藤 温 東京女子医科大学医学部衛生学公衆衛生学第二講座
三宅 仁 富士通株式会社
佐藤 光弘 富士通株式会社健康推進本部
高宮 義弘 富士通株式会社健康推進本部
大村 千恵 順天堂大学医学部代謝内分泌学講座
池田 富貴 順天堂大学医学部代謝内分泌学講座

（次ページに続く）

<研究協力者> (続き)

和田 裕雄	順天堂大学医学部公衆衛生学講座
白濱 龍太郎	順天堂大学医学部公衆衛生学講座
神奈川芳行	JR 東日本健康推進センター
山本 尚寿	JR 東日本健康推進センター
北村 大	三重大学医学部附属総合診療科
鵜飼 友彦	三重大学医学部津地域医療学講座
市川 周平	三重大学大学院医学系研究科地域医療学講座
横川 博英	順天堂大学医学部総合診療科 大学院医学研究科
田口 良子	順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学研究室
奥出 有香子	順天堂大学医学部附属順天堂医院患者・看護相談室
露木 恵美子	中央大学大学院戦略経営研究科 (ビジネススクール)
近藤 明美	近藤社会保険労務士事務所
永江 耕治	AP Communications
荒井 有希子	順天堂大学医学部附属順天堂医院医療福祉相談室
岡崎 みさと	順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学研究室
横井 純子	患者会ひろばの会

目 次

I. 総括研究報告書

- 主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究…………… 1
横山 和仁

II. 分担研究報告書

1. 主治医と産業医の連携の現状
- 連携の効果、非連携の不利益、連携の成否に影響する
因子と連携ツールの観点から …………… 31
横山 和仁
(資料) はたらく私の生活習慣病連携ノート (第1版)
2. 職場環境と1型糖尿病治療における主治医と産業医の関連
- 職場での治療環境への有効な関わりの検討 …………… 90
綿田 裕孝
(資料) 職場環境と1型糖尿病治療における主治医と産業医の連携
についての質問集
3. 職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究…………… 98
谷川 武
4. 都市部の勤労者における重症肩こりの危険要因…………… 103
松平 浩
5. プライマリ・ケア医の取り組みの調査と分析…………… 111
竹村 洋典
6. 従業員の受診行動とヘルスリテラシーおよび
産業医・産業保健専門職の取り組みの調査と分析…………… 117
福田 洋
(資料) 3大生活習慣病 (糖尿病、高血圧、脂質異常症) のハイリスク者の受診
勧奨・受診継続のための産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携に
関する調査
7. がん患者の治療と就労の両立支援に関する研究
- 医療現場・働く患者・職場の3視点から …………… 129
齊藤 光江
8. ストレスチェック制度と産業医主治医連携に関する検討…………… 139
小田切優子
9. 個人情報漏えい事故やプライバシー侵害の裁判例における慰謝料金額の解析…………… 144
桑原 博道
(資料) 個人情報漏えい事故やプライバシー侵害の裁判例

III. 研究成果の刊行に関する一覧表…………… 151

IV. 研究成果の刊行物・別刷…………… 153

I．総括研究報告書

労災疾病臨床研究事業費補助金
総括研究報告書

主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究

研究代表者 横山 和仁 順天堂大学医学部衛生学講座 教授

研究要旨

労働衛生上の重要な課題となっている就労と治療・予防の両立には、主治医と産業医の連携・協力が重要である。効果的かつ効率的な連携のあり方を明らかにし、そのエビデンスを示すことを目的として開始した3年間計画の2年目の研究である。本年度は、(1)連携の事例分析や意識実態調査から、連携の効果、非連携の不利益、そして連携の成否に影響する因子や連携推進因子を明らかにし、(2)連携ツールの開発とその効果評価を行う介入研究を開始した。そして(3)復職支援(3次予防)および重症化予防(2次予防)の観点から、連携における各疾患(がん、生活習慣病、睡眠呼吸障害、難病(1型糖尿病、リウマチ性疾患)、運動器疾患、精神疾患)ごとの特性を抽出した。さらに(4)主治医(プライマリケア医、専門医)側の調査や、連携に関する法倫理的課題の分析を通じて、来年度の「連携ガイド」策定と提案に向けた検討を開始した。研究は以下の9つの研究からなる。

研究1

本年度は前年度の結果を踏まえ、①産業医側ならびに主治医側双方からの連携事例調査をもとに、連携の効果と非連携の不利益、そして連携の成否に影響する要因の分析を行った。連携成功には「主治医の理解の強さ」、「職場の理解の強さ」が、連携失敗には「疾病重篤度」の因子の影響が大きいことが示された。次に②主治医との連携に対する意識と実態について、産業医の属性や事業場規模・産業保健体制の層別化による解析を行い、連携の推進因子を明らかにした。その結果、主治医、事業者といった連携の関係者への働きかけに加えて、連携ツールや手引きの整備、産業看護職など多職種との連携の重要性が示された一方で、連携コストの課題も浮き彫りとなった。そしてこれを踏まえ、③生活習慣病の重症化予防のための受診継続支援を目的とした、連携ツール(はたらく私の生活習慣病連携ノート)を開発し、その効果の評価のための介入研究を開始した。さらに④脳卒中や難病患者の復職や就労実態について、大規模職域コホートやデータベースを用いた解析を行い、両立支援推進のための連携の在り方に関する基礎資料を得た。

今年度浮き彫りになった課題について引き続き調査および検討を継続し、開始した介入研究の中間評価を行いながら、「主治医と産業医の連携に関するガイド」を、本研究班他グループから得た各疾患の連携特性を踏まえてまとめ、「主治医」「産業医」「事業者」という連携の関係者ごとに有用な手引きを提示することで、連携の中

心にいる労働者ならびに社会全体に資するものとする。

研究 2

糖尿病の患者数は年々増加の一途をたどっている。なかでも 1 型糖尿病は、自己免疫やウイルス感染などが原因でインスリンの絶対的不足によって発症し、インスリン注射の絶対的な適応となる。また血糖コントロールは、食事内容や食事時間、活動量、体調によっても異なってくる。こうした症例の治療においては日中の頻回注射を行う必要があることや、かつそれらを行っても予想外の高血糖や低血糖を認めることがあることから、患者を取り巻く環境に理解と協力が必要である。今回、就業している 1 型糖尿病患者を対象に主治医と産業医が連携することにより、治療環境の改善に寄与できるか否か、またこの連携に関連する心理社会的問題への適切な配慮はどうあるべきか、疾患の就業状況についてアンケート調査を行っている。本年度は症例の収集とアンケートの作成を行い、当院での倫理委員会の承認を得た。現在はアンケート調査を実施中である。今後は 1 型糖尿病患者を取り巻く現状について、アンケート結果を解析し、解析結果の検討を行う予定である。具体的な施策を検討していく。

研究 3

SASを早期発見・早期治療することは、疾患の発症・進展抑制効果が期待できるため、本研究では、SAS対策に関する具体的な効果と労働者の健康度を高める職場づくりについて検討することを目的として、産業医と睡眠専門医の連携に関して分析した。京浜地区、東海地区の大手運送会社、バス会社、システム系会社に勤務するSAS患者30人に関して検討を行った。また、持続的陽圧酸素療法（CPAP）が治療選択された症例の治療継続率を、産業医の介入なしに睡眠専門医を受診、CPAP治療が開始された一般患者344人と比較検討した。終夜ポリグラフ検査（PSG）の結果、SASの重症度は、平均AHI=44.2（SD=20.0）回/時であり、AASM分類にて、軽症3.5%、中等症28.5%、重症67.8%と重症が多くを占めた。産業医介入にて、睡眠専門医を紹介受診し、精密検査（PSG）に至る過程での、PSG検査承諾率、CPAP治療適応となった患者のCPAP継続率は共に100%であり、一般患者群と比較すると良好な結果であった。

さらに、産業医介入にての睡眠専門医受診が標準化されている鉄道事業所において、SAS スクリーニングから PSG 検査に至る過程や、乗務制限等の調査、並びに PSG 結果と循環器疾患や、健診データとの検討を行った。PSG 検査で睡眠呼吸障害と診断確定した男性運転士 165 名を対象に、SAS の重症度と、CPAP 治療における改善、並びに確定診断後の定期健康診断結果との関係性を調査した。PSG の結果、SAS の重症度は、AASM 分類にて、軽症 4.2%、中等症 14%、重等症 82%であった。92.8%が CPAP 治療適応となり、産業医の介入による CPAP 治療継続率は 100%であった。ま

た、CPAP 開始後の健診結果では、AHI が高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。

今後の展望として、職域における SAS 対策の効果をさらに検証し考察を深め、より確実に SAS 患者のスクリーニングを行い、早期発見、確定診断、適切な早期治療を行えるような、連携体制づくりを進めていくとともに早期受診に結び付くような具体的な取り組みを検討していくことが重要と考えられる。

研究 4

肩こりは「後頭部から肩、および肩甲部にかけての筋肉の張を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状、愁訴」などと定義される。代表的な作業関連疾患といえる頸肩腕症候群に含まれる症候でもある。日本での有訴率は、腰痛と同程度に高く、国民的な愁訴であり、社会生活に与える影響が大きいにも関わらず、肩こりを引き起こす原因の究明は進んでいない。都市部の勤労者における重症肩こりの危険因子を検討するために、Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID) Studyのデータを用いた。調査は自記式の質問表を使用し、ベースライン時、1年後のフォロー時に回収された。対象となった1398名のうち1年後に42名(3.0%)が新規重症肩こりを発症していた。多変量ロジスティック回帰分析により危険因子を検討し、性別(男性vs女性;調整したオッズ比 2.39[1.18-4.86])、睡眠時間(5時間以上vs5時間未満;調整したオッズ比 2.86[1.20-6.82])、仕事上の悩みで憂鬱な経験(経験無しvs有り;調整したオッズ比 3.11[1.38-7.03])が統計的に有意であり、性別のみならず心理的要因の関与が示唆された。この結果から職場におけるメンタルサポートは、狭義の頸肩腕症候群ともいえる重症肩こり予防の両立支援としても有益であると考えられた。

研究 5

産業医及び産業保健スタッフとプライマリ・ケア医との連携は、その実態や効果についての先行研究がないため、一からエビデンスを構築する必要がある。2015年度は、①2014年度に実施した予備調査の詳細な解析、②主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成、③産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出、④主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査、の4つの研究を行った。①では、産業医との連携に関連する主治医側の心理的および環境的な要因を抽出した。②および③では、産業医側、主治医側、およびその中間層それぞれに意見を求め、産業医と主治医とで連携が必要な疾患、連携が必要とされる介入、および主治医側から見た産業医との連携へのイメージの評価項目を抽出した。④では、主治医を対象として、産業医との連携の必要性和実際に連携しているかどうかを、疾患ごとに検

証した。上記4つの研究により、主治医と産業医との連携について、主治医側の実態と、連携を促進あるいは阻害する要因を抽出することができた。

研究 6

昨年度分担研究により明らかになった3大生活習慣病の未治療（糖尿病約5割、高血圧約7割、脂質異常症約9割）のハイリスク者に対する、企業や健保組合における①受診勧奨および治療中断防止策の取り組み状況の把握、②未治療・治療中断および受診成功・治療再開の理由を明らかにすること、③治療と就労の両立や重症化予防のために主治医・産業医間の連携の方策について知見を得ることを目的に調査を行った。2015年7月～10月の期間に、東京・名古屋において多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健研究会）等に参加した産業保健スタッフ198名を対象に、無記名自記式アンケートによる調査を行った。職種や所属による回答の偏りは認められなかった。企業や健保組合において、①生活習慣病ハイリスク者の受診勧奨は十分できていると思う産業保健スタッフは約5割であったが、中断防止の働きかけは7割以上が不十分との回答だった。大企業と中小企業では受診勧奨の取り組み状況に差があることが示唆された（ $p<0.05$ ）。未治療の理由は、自覚症状がない（75%）が最多であり、仕事が忙しい（70%）、面倒くさい（47%）、病気の無理解（44%）と続いた。受診成功の理由は、経営者の理解（58%）が最も多く、ヘルスリテラシーの向上（55%）、受診勧奨のマンパワー（42%）、産業医面談（29%）と続いた。治療中断の理由は、未治療の理由と大きく変わらなかったが、治療再開には上述の理由の他、産業看護職面談（35%）、受診の確認（34%）などがあげられた。企業（予防）と病院（臨床）の距離を感じるケースや、背景に家族の介護、子育て、経済的要因、メンタルヘルス疾患などを抱える困難ケースもあり、受診勧奨には従業員の人生に向き合う必要性も議論された。議論内容及び自由記載の内容分析から、糖尿病、高血圧、脂質異常症の重症化予防のための受診勧奨・治療継続に必要な要因には、従業員のヘルスリテラシー向上、企業の健康支援風土の醸成、産業医・保健スタッフと主治医の連携の3要素が考えられた。多忙な働き盛り世代の未治療の真の理由を掴み、産業医と主治医の連携に必要な分析を更に進め、連携ツールの開発へつなげていきたい。

研究 7

がん治療中の患者は就労を自身で解決すべき問題と捉え、自らが診断名や治療方針から将来予測をし、両立の道を探ったり就労を断念したりしている現状がある。また、職場側の理解も進んでおらず、結果、望まぬ退職や配置換え、これらを恐れての無理な労働で、治療に影響が出るケースもある。医療現場は、がん患者の心身を支える立場から就労支援をする必要があると考えられる。具体的には、①医療現場が

就労支援をする必要性を示す現状調査をする、②各々の癌腫において病期ごとに推奨される治療別に、身体的、経済的負担を客観的に示し、患者や家族、企業側が就労の判断や労働の設計をする拠り所を示す、③職場側にがん全般についての知識普及をすること等が求められる。しかしながら、産業医がおり、制度も整っている大企業がある一方で、自身がやり繰りをする自営・零細企業もある。今回我々は、医療職（医師、薬剤師、看護師、MSW）のみならず、企業人事、産業医、社労士、ビジネススクール教員、患者会らの協力を得、就労支援第一歩としての患者、企業側の意識調査と労働実態調査を当院通院中の様々な職種で行ったので、報告する。

研究 8

メンタルヘルス関連疾患による疾病休業の増加や労災件数の増加など、職場におけるメンタルヘルス対策は喫緊の課題である。労働安全衛生法の改正により平成26年12月から施行されたストレスチェック制度は、定期的に労働者のストレスの状況について検査を行い、自らのストレスに気づいて対処を促すと同時に、ストレスの高い者を早期に発見し医師による面接指導につなげ労働者のメンタルヘルス不調を未然に防止することを目的としている。本研究では、このストレスチェック制度における産業医主治医連携について、事業場においてストレスチェック制度に準じたストレス調査のシミュレーションを実施し、その実施の過程で産業医と主治医との連携について検討することとした。情報通信産業の1事業場において、職業性ストレス簡易調査票を含めたストレス調査を実施し、高ストレス者該当者の健康管理室での対応を準備した。ストレスチェック制度のマニュアルでの基準に準じて判断した場合の高ストレス者は10.8%であった。精神健康度を測定するK6調査票も同時に実施し、点数の高い労働者に健康管理室の案内を行ったが、面談希望の申し出がなかっただけでなく、ストレス調査結果に関連した問い合わせや相談も無かった。これは当該事業場に診療所が開設されていて診療を受けやすい体制作りができており、日常の産業保健スタッフによるケアが有効に機能しているためと思われた。ストレスチェック制度においては、高ストレス該当者で希望する者のうち、医師による面談の結果、必要に応じて地域の専門医療機関の受診を勧奨することとなる。本制度は特にメンタルヘルス対策がまだ十分でない中小規模事業場での対策推進が期待されているものの、産業医の勤務時間が十分でないなど、主治医との連携がうまくとりにくいことも予想される。今後は、産業医主治医連携の良好事例はもちろん、連携がうまくいかなかった事例も収集し、課題を抽出し対応していく必要がある。

研究 9

主治医と産業医の間で扱う情報は、個人情報の中でも病歴などの身体情報であり、このような情報は、関連法規上も厳格な流通が予定されている。そこで、この

ような情報が漏えいしたり、プライバシーが侵害された場合の慰謝料金額について、裁判例検索システムを用いて解析した。その結果、病歴については、他の情報に比べて、漏洩時やプライバシー侵害時の慰謝料金額が高額になることが分かった。このような点からも、主治医と産業医との間で連絡を取る場合には、原則として、診療情報提供書を用いるなどの文書によるやり取りが望ましく、適時あるいは正確を期したやり取りのために、他の方法でのやり取りが必要な場合にも、電話であればかけ直しをする等の工夫を検討する必要がある。

<研究分担者>

綿田 裕孝
順天堂大学医学部教授

谷川 武
順天堂大学医学部教授

松平 浩
東京大学医学部附属病院22世紀医療
センター特任准教授

竹村 洋典
三重大学大学院医学系研究科教授

福田 洋
順天堂大学医学部准教授

齊藤 光江
順天堂大学医学部教授

小田切優子
東京医科大学医学部講師

桑原 博道
順天堂大学医学部客員准教授

<研究協力者>

北村 文彦
順天堂大学医学部

武藤 剛
順天堂大学医学部

黒澤 美智子
順天堂大学医学部

遠藤 源樹
東京女子医科大学医学部

大森 由紀
順天堂大学医学部

斉藤 政彦
大同特殊鋼株式会社

伊藤 弘明
順天堂大学医学部

松川 岳久
順天堂大学医学部

細川 まゆ子
順天堂大学医学部

興梠 建郎
新潟県医師会・新潟産業保健総合支援セ
ンター

松本 吉郎
大宮医師会（埼玉県）

北島 文子
順天堂大学医学部

石井 理奈
順天堂大学医学部

後藤 温
東京女子医科大学医学部

三宅 仁
富士通株式会社

佐藤 光弘
富士通株式会社健康推進本部

高宮 義弘
富士通株式会社健康推進本部

大村 千恵
順天堂大学医学部

池田 富貴
順天堂大学医学部

和田 裕雄
順天堂大学医学部

白濱 龍太郎
順天堂大学医学部

神奈川 芳行
JR 東日本健康推進センター

山本 尚寿
JR 東日本健康推進センター

北村 大
三重大学医学部

鵜飼 友彦
三重大学大学院医学系研究科

市川 周平
三重大学大学院医学系研究科

横川 博英
順天堂大学医学部

田口 良子
順天堂大学医学部

奥出 有香子
順天堂大学医学部

露木 恵美子
中央大学大学院戦略経営研究科

近藤 明美
近藤社会保険労務士事務所

永江 耕治
AP Communications 執行役員

荒井 有希子
順天堂大学医学部

岡崎 みさと
順天堂大学医学部

横井 純子

患者会ひろばの会 会員

A. 研究目的

平成24年度労働者健康状況調査（厚生労働省）によれば、過去1年間に定期健康診断を受診した労働者のうち、有所見者の割合（有所見率）は、41.7%となっている。さらに、「所見ありと通知された」労働者のうち「要再検査又は要治療の指摘があった」者は75.0%で、「再検査又は治療を受けた」者は48.3%となっている。一方では、がんを含む生活習慣病の罹患率や生存率の上昇を背景に、疾病を有しながら生活・就労する者が増えている。これらは、労働力人口の減少と高齢化がすすむわが国の現状を反映している。従って、就労と治療・予防の両立は、労働衛生上の重要な課題となっている。

この両立には、主治医と産業医の連携・協力が重要であることはいうまでもない。就労と疾病の両立については、厚生労働省労働基準局委託事業「治療と職業生活の両立等の支援手法の開発」や労災疾病等13分野で、がん、腰痛、糖尿病などが取り上げられ、主治医、産業医の各々が果たすべき役割が示唆されている。研究代表者は、厚生労働科学研究費補助金「労働者のメンタルヘルス対策における地域保健・医療との連携のあり方に関する研究」（平成16～18年）により、産業医を中心とする産業保健スタッフと地域の精神科医・医療機関との連携の研究を行い、産業医、主治医等がお互いの立

場を理解し、情報を共有しつつ当該労働者に対する支援を行うことの重要性を示し、さらに、そのためのマニュアル（主治医向け等）および情報提供の書式を作成した。今回の研究の目的は、効果的かつ効率的な連携のあり方を明らかにし、そのエビデンスを示すことである。

前年度の本研究班の研究結果とともに、①日本社会の少子高齢化に伴う高年齢就業者の増加と労働力不足、②企業の人材活用への取組みの進展（ワークライフバランスと人材としてのダイバーシティの概念の普及）、③疾病と就業の両立支援に関するグローバルな潮流（プライマリケアと産業保健の接近および英国家庭医（General Practitioner(GP)）でのFit Note(The Statement of Fitness for Work)制度導入）等を背景に疾病と就業の両立支援の機運が高まっていることを視野にいれながら、2年目である今年度は上記の目的をして、次にあげる9つの研究を開始した。

研究1

主治医と産業医の連携の現状

一連携の効果、非連携の不利益、連携の成否に影響する因子と連携ツールの観点からー

（研究代表者 横山和仁）

研究1-1) 連携の実態とグッドプラク

ティス例の収集を行うための産業医側本調査の実施、ならびに主治医側パイロットスタディ。研究1-2) 産業医の属性や担当事業場規模の観点から比較した連携の実態ならびに意識調査。研究1-3) 生活習慣病重症化予防をめざした産業医と主治医の連携強化モデルの開発とその効果検証（「はた

らく私の生活習慣病連携ノート」を活用した介入研究)。研究1-4) 脳卒中患者の病休と復職に関する調査(大企業におけるコホート調査。研究1-5) 難病患者の両立支援へ向けた産業医と主治医の連携に関する基礎情報としての、難病患者の就労状況調査。これらの研究の目的は、特に2次予防(疾病の重症化予防)と3次予防(復職に関わる治療と就業の両立支援)の観点から、効果的かつ効率的な連携のあり方を明らかにし、そのエビデンスを示すことである。

研究2

職場環境と1型糖尿病治療における主治医と産業医の関連

－ 職場での治療環境への有効な関わりの検討 －

(研究分担者 綿田裕孝)

1型糖尿病は、自己免疫やウイルス感染などが原因でインスリンの絶対的不足によって発症し、インスリン注射の絶対的な適応となる。また血糖コントロールは、食事内容や食事時間、活動量、体調によっても異なってくる。こうした症例の治療においては日中の頻回注射を行う必要があることや、かつそれらを行っても予想外の高血糖や低血糖を認めることがあることから、患者を取り巻く環境に理解と協力が必要である。今回、就業している1型糖尿病患者を対象に主治医と産業医が連携することにより、治療環境の改善に寄与できるか否か、またこの連携に関連する心理社会的問題への適切な配慮はどうあるべきか、疾患の就業状況についてアンケート調査を開始した。

研究3

職域における睡眠呼吸障害対策および産業医と睡眠専門医の連携に関する研究 (研究分担者 谷川武)

一般企業とともに、産業医と睡眠専門医の連携環境が特殊、かつ一般企業に比較し良好である鉄道事業所における、睡眠呼吸障害対策と産業医と睡眠専門医の連携、影響について調査を行い、睡眠呼吸障害対策の有用性の検討、並びに職域における有効な睡眠呼吸障害対策の指針の検討を行うことで、睡眠呼吸障害の早期発見、確定診断、適切な早期治療を行えるような、連携体制づくりを構築することを目的した。

研究4

都市部の勤労者における重症肩こりの危険要因

(研究分担者 松平浩)

労働者における頸肩腕症候群、腰痛など筋骨格系の痛みや障害の現状、要因やQOLへの影響を検討するために、前向きコホート Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID) 研究が行われた。当該研究の日本人勤労者を対象に重症肩こりの要因を横断的に検討した結果、女性とうつ気分が関連していた。引き続き、日本人勤労者を対象に前向きに収集されたデータに基づき、新規肩こり発生の危険因子について検討した。肩こりは一般的な症状であるため特に重症肩こりに注目した。我々の知る限り、この研究は重症肩こりの新規発生の要因を検討するはじめての縦断研究である。

研究 5

プライマリ・ケア医の取り組みの調査と分析

(研究分担者 竹村洋典)

プライマリ・ケア医と産業医との効果的かつ効率的な連携のありかたを明らかにし、そのエビデンスを示すことを目的とし、以下4つの研究事業を行った。研究5-1) 2014年度に実施した予備調査の詳細な解析 研究5-2) 主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成、研究5-3) 産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出、研究5-4) 主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査

研究 6

従業員の受診行動とヘルスリテラシーおよび産業医・産業保健専門職の取り組みの調査と分析

(研究分担者 福田洋)

横山班における連携手帳等の産業医(産業保健スタッフ)と主治医間の連携ツールの開発と介入に資するため、有効な生活習慣病対策のための産業医・産業保健スタッフと主治医間での受診勧奨・受診継続の連携について、①生活習慣病(糖尿病、高血圧、脂質異常症等)の未受診・未治療防止の現状とその理由及び解決策、②生活習慣病の治療中断防止の現状とその理由及び解決策、③主治医と産業医の連携の意義、連携手帳等ツール、連携の解決策等について、バリアや良好実践を把握するため、多職種産業保健スタッフの研究会である産業保健研究会を始めとする多職種の議論の場において調

査を行った。

研究 7

がん患者の治療と就労の両立支援に関する研究—医療現場・働く患者・職場の3視点から—

(研究分担者 齊藤光江)

がんの治療を受けながらの就労が、医学上望ましい状況なのか、患者自身から見て納得できているものなのか、職場側から見て適正と判断できるものなのか、評価する指標が乏しく、また現状調査も十分に行われているとは言い難い。

日本では、がん患者の就労問題を検討した先行研究は、アンケート調査が主であり、治療内容や病期などの詳細な医学的要因と就労状態の関係を検討した調査はほとんど報告されていない。これらの関係が明らかになれば、各患者において予想される医学的な問題を考慮した上で、一人ひとりのがんの個別性に合わせた就労支援の方向性が検討可能になるという点で意義があると考えられる。

そこで本年度は、研究7-1: 手術から2～3年経過したがん患者の診断書と傷病手当金申請書のデータ(病気療養や勤務軽減)の分析、研究7-2: 手術から2年以上経過したがん患者を対象として、治療と仕事の両立に関する面接調査を実施した。

研究 8

ストレスチェック制度と産業医主治医連携に関する検討

(研究分担者 小田切優子)

本研究班全体の目的は、職域における

疾病例について、主治医と産業医の連携に関してどのような取り組みが行われているか検討を行い、そのあり方についてガイダンス（提言）を策定することである。本分担研究では特に、ストレスチェック制度が平成27年12月から実施されることから、その制度とのかかわりの中でメンタルヘルス不調に関する主治医と産業医の連携について検討、考察することを目的とした。

研究 9

個人情報漏えい事故やプライバシー侵害の裁判例における慰謝料金額の解析

（研究分担者 桑原博道）

主治医と産業医との間で扱う情報である病歴は、他の情報よりも厳格なルールの下での流通が予定されている。しかし、このような病歴について、情報が漏洩したり、プライバシーが侵害された場合の慰謝料金額について、統一的な算定要素・基準を示した裁判例はない。そこで、病歴が第三者に漏れた場合、他の情報が漏えいした場合に比べて、慰謝料金額は大きくなるかどうかを検討した。

B. 研究方法とその結果

上記の目的に基づき、以下の分担研究を行った。また、研究は順天堂大学医学部倫理委員会で研究計画の承認を受けると共に、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針（平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号）および人を対象とする医学系研究に関する倫理規程（平成27年4月、学校法人順天堂）にもとづいて実施された。

研究 1

<方法>

1-1. 産業医と主治医の連携の効果と、非連携の不利益、そして連携の成否に影響する要因-(連携事例調査の分析から)

日本産業衛生学会産業医部会所属の産業医等を対象に、主治医との医療情報共有（連携）により就業や治療で効果をあげたか連携が機能しなかった（連携で効果がなかったもしくは連携ができなかった）事例を自記式質問紙法で収集した

（調査期間平成 27 年 4 月～10 月：研究 1-1-1）。また主治医側の連携事例調査

（パイロット研究）として、新潟県医師会・埼玉県大宮医師会等所属の医師を対象に、産業医との医療情報共有による事例調査を上記同様に実施した（調査期間平成 27 年 8 月～28 年 1 月：研究 1-1-2）。

1-2. 主治医との連携に対する意識と連携実態に影響する因子の検討—（産業医の属性および事業場規模・産業保健体制の層別化による比較から）

日本産業衛生学会産業医部会所属の産業医を対象に、主治医との医療情報共有（連携）に対する意識および連携の実態（頻度や状況）を調査すると同時に産業医の属性や所属事業場の規模ならびに産業保健体制について、選択式質問紙法で調査した（調査期間平成 27 年 11-12 月）。

1-3. 生活習慣病重症化予防をめざした産業医と主治医の連携強化モデルの開発とその効果検証（「はたらく私の生活習慣病連携ノート」を活用した介入パイロット研究）

昨年度の研究結果から、生活習慣病の重症化予防を目的とした主治医と産業医

の連携ツールの開発の必要性が示唆された。働く世代において糖尿病や高血圧、脂質異常症といった生活習慣病に罹患している人が、治療と就業を両立してそれを無理なく継続することを目標に、産業医をはじめとする産業保健スタッフと主治医をつなぐ連携ツールを開発し、それを労働安全衛生法にもとづく健康診断の事後措置で活用することによる主治医受診継続の支援を目指した。まずツールの開発チームを結成しそこで、他領域も含め既存の類似連携ツールを集めるとともに本研究でのツールの方向性を検討し試作した。現場の複数の産業保健スタッフや主治医の意見聴取を踏まえて、簡便かつ効果的なツール作成をめざした。また同時にツールの効果検証を目的とした介入パイロット研究のデザインおよび具体的な方法について検討した。

1-4. 脳卒中患者の病休と復職に関する調査（大企業におけるコホート調査）

疾病と就業の両立支援の大きな柱である復職前後の支援（3次予防）に関して、大企業において脳卒中（脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血）により病休となった労働者の、休業開始から1年後の転帰について調査するとともに、脳卒中における復職前後の産業医と主治医の連携の在り方に関する基礎資料を得ることをめざした。某大企業の労働者で、2000年1月1日から2011年12月31日までの12年間に、新規で医師の診断書（ICD-10分類で脳梗塞・脳内出血・くも膜下出血で「要療養」と記載された診断書）にて療養が認められた正社員382名を対象とした。病休開始から365日後までの

follow-upにより、累積復職率（カプランマイヤー）、フルタイム復職までにかかる時間や退職についてをCox回帰で分析した。統計解析はSPSS Windows V.21を使用した。

1-5. 難病患者の就労実態の調査（両立支援へ向けた主治医と産業医の連携のための基礎調査）

治療の進歩により難病患者の予後は改善しつつあるが、高額医療費の負担も大きく、治療と就労の両立支援が求められる。このため各疾患ごとの就業率を算出して支援推進へむけた基礎資料とすることを目指した。平成24年度衛生行政報告例 特定疾患医療受給者 臨床調査個人票データベースおよび平成22年国勢調査を用い、各疾患別の20～59歳（就業年代）の割合および性年齢別就業率を算出し一般人口と比較した。

<結果>

1-1. 1153名に調査票を送付し94名の産業医から212事例を収集した。このうち148例は連携により就業や治療でよい効果をあげた。疾患の内訳は、精神77例、循環器22例、がん19例、代謝（糖尿病ほか）14例、脳神経13例、運動器9例、呼吸器（睡眠呼吸障害等含む）6例等であった。連携（医療情報共有）による成功（就業継続もしくは治療への寄与）事例のうち、約9割が就業面での効果、約6割が治療面での効果をみとめた。就業面の効果としてはその大半が、業務内容調整もしくは業務時間調整の実現を占め、特に職場復帰（3次予防）での効果であった。また治療面の効果としては、早期治療介入（重症化予防）の実現や産業医からの情

報の診断・治療への活用といった2次予防の観点での効果が多かった。連携の契機や起点は、休職や職場復帰の際を含む就業判断の際に、産業医側から連携をとることが大半を占めたが、法定健診事後措置を含む紹介状等による場合も少なかった。連携の頻度（情報伝達の回数）は平均すると精神疾患で2.5回（最大16）、精神疾患以外で2.2回（最大11）であった。連携での主治医からの文書発行費用負担については、多くの場合本人負担または費用なしであり職場負担は少数であった。次に、なんらかの理由で主治医と連携しなかったあるいは連携できなかった場合に労働者へ生じた不利益（非連携による不利益）を集計すると、非連携の24事例のうち、疾病の重篤化や就業への悪影響が生じた事例はともに約3割ずつみとめた。多くは精神疾患が占め、非連携により休職の長期化などの結果となったが、糖尿病に対して定期健康診断事後措置での連携（主治医受診勧奨）が機能せず、未受診・未治療による事故（就業中意識消失）が発生したり、結核からの復職での関係者間（保健所・主治医・産業医・企業人事）の連携機能不全のために復職が円滑に進まず休職が長引いた事例等もみとめられた。また非連携の理由としては、主治医が非協力的であったり本人の不同意、関係者間での連携の理解不足や連携体制（連携ツールも含む）脆弱といった理由に加え、連携コストに関するもの（産業医への情報提供に関するコストの保証およびその負担者が明瞭でないことについて主治医側が問題視した事例）もあげられた。主治医と連携（情報共有）したが効果

がなかった（就業面・治療面の両方で効果がなかった（連携失敗））事例を集計すると、疾患群別では精神が最多をしめ、その割合は連携成功群よりも明らかに多かった。連携失敗の理由としては、疾病が重篤であること、連携について主治医や労働者本人の理解が得られないこと、連携のタイミングの悪さや連携の不充分さ（簡便な連携ツールがない）等が挙げられた。

精神疾患において連携の成否に影響する因子を検討するべく108事例を成功群と失敗群に分けて各因子を定量化して検討すると、連携成功には、連携に対する「主治医の理解の強さ」（ $p=0.007$ ）、「職場の理解の強さ」（ $p=0.041$ ）、そして連携失敗には「疾病重篤度」（ $p<0.001$ ）の因子の影響が大きいことが示唆された。また、がんに関する22事例の分析からは、成功群、失敗群ともに、進行がんや在職死亡の事例が含まれたが、成功群では、連携によって、復職後の両立可能な業務内容調整が実現した事例を多くみとめた。また主治医から提示された情報には、復職後の業務や復職のタイミングに関する意見や、復職後の治療予定の情報は多く含まれたが、治療（化学療法・放射線治療・緩和治療等）に伴う副作用等の情報は少なかった。また連携の成功群でも、時短やシフト制による業務時間調整が実現できたり、両立支援に関する社内制度について企業（人事等）から主治医へパンフレット等を用いた情報提供がある事例は少数であった。上記同様に、26名の主治医から47事例をパイロット調査として収集したが、来年度引き続き継続し産業医側事例

と比較を行っていく。

1-2. 1102名に調査票を送付し 275名の産業医（日本産業衛生学会産業医部会員）から回答を得た。主治医との連携に対する意識についての回答結果からは、「発作性疾患の就業判断や緊急対応での連携の必要」や「精神疾患の職場復帰での連携の必要」、「早期治療介入による重症化予防のための連携の必要」、「身体疾患の職場復帰での連携の必要」のいずれの質問項目でも、「非常にそう思う」と「ややそう思う」の選択者が9割を超えた。また連携に際しての「産業看護職など産業保健多職種の役割の重要性」や「事業場周辺の医療機関主治医との面識や信頼関係の重要性」に対して同様に回答した者の割合も約9割であった。「連携推進のため主治医側に報酬を与えること（主治医から産業医への医療情報提供に対する保険点数化）の効果」については、約7割が「非常にそう思う」や「ややそう思う」と回答した。また主治医との連携推進のために重要なポイントとしては（複数回答、最大3つまで可能）、「経営者や人事担当者の理解」（63%）、「事業場周辺の医療機関主治医との信頼関係の構築」（40%）、「主治医や臨床系学会の、産業医業務や産業保健活動に対する理解」（38%）、「産業医自身の教育や自己啓発」（28%）、「連携のためのツール（文書様式や連携手帳など）やガイドライン（手引き）の整備」（28%）、「事業場の看護職など産業保健多職種の充実と彼らとの連携」（27%）、「連携における主治医側の金銭的報酬（主治医から産業医への医療情報提供の保険点数化）」（24%）、「労働者に対する産業医の役割の啓発活動」（2

0%）等があげられた。

連携の実態について、過去1年間の連携（医療情報のやり取り）の頻度を、長期休業からの職場復帰の際と、健診事後措置や救急疾患での紹介の際についてまとめた。この結果を、「臨床専門医資格の有無」で層別化すると、臨床専門医資格の有無による連携頻度の明らかな差はみられなかった。これを「産業医勤務時間」によって層別化すると、月あたり勤務時間について「1-10時間」「11-100時間」「100時間以上」の3群にわけると勤務時間が長い群ほど連携頻度は高く、特に健診事後措置や救急での紹介の際のほうがその傾向は大きくみとめた。「勤務時間1-10時間」の群について、「産業看護職の有無」によってさらに層別化すると、職場復帰の際および健診事後措置や救急疾患での紹介の際の両方で、明らかに産業看護職がいる事業場の方が連携頻度は高く、連携における産業看護職の一定の役割が示唆された。主治医と連携する方法は、文書に加えて電話や面会も併用する形が7割以上と最多をしめたが、文書に加えて職場の人事担当者あるいは産業看護職等が主治医との面会に同席する形も2-3割みとめられた。常に文書での情報授受のみの形は約2割だった。連携での費用負担については、基本的に労働者個人の負担である場合が7割以上であり、事業場（勤務先）が負担することもある場合は計2割程度であった。

1-3. 労働者を中心とし、彼らのヘルスリテラシー向上に資するツールとすることを前提とし、連携ノートに関わる産業医をはじめとする産業保健スタッフや主

治医の通常業務に上乗せで生じる負担ができるだけ少なくなるようなツール開発をめざした。また連携ノートの対象とする疾患は、糖尿病・脂質異常症・高血圧をはじめとする生活習慣病一般とし、肥満等での合併も指摘されうる睡眠呼吸障害（睡眠時無呼吸症候群）や高尿酸血症なども使用可能となりうるものをめざした。また喫煙をはじめとする生活習慣

（環境因子）の改善による予防が示唆される「がん」についての知識啓発や、がん検診受診記録も記載できるものとした。そしてこの「はたらく私の生活習慣病連携ノート～元気に安心して働くために」

（第1版）の「受診継続および治療効果」に対する評価を行うために、介入研究（クラスター・ランダム化比較試験）をデザインし、実施に向けた準備ならびに労働者エントリーの調整を行った。この介入研究は、本ノートを使用して通常よりも「主治医との連携強化」を図った場合の受診継続ならびに生活習慣病関連アウトカムについて、通常の連携の場合と比較するものである。同一事業場内での倫理的配慮から、産業医や産業看護職、健康保険組合看護職を対象に研究協力者としてのエントリーを募り、彼らを介入群（連携ノート使用群）と対象群（連携ノート非使用群）にランダムに割り付けを行った。そのうえで研究協力者が労働安全衛生法に基づく健康診断の事後措置を行う対象となる事業場で勤務する労働者のなかで、血圧（収縮期160mmHg以上かつ拡張期100mmHg以上）、血糖（HbA1c（NGSP）7.0%以上（HbA1cの測定がない場合は空腹時血糖130mg/dl以上）、脂質

（男性のLDL-コレステロール200mg/dl以上）の3項目のうちいずれか一つ以上の項目に該当し、かつ健診受診時に該当項目に関して医療機関を受療していない労働者を研究の選択基準とした。そのうえで本研究について十分な説明を行い理解を得たうえで、参加者本人の自由意思による文書同意を得られた労働者を研究エントリー者として登録した。

1-4. 12 年間に 382 名の労働者が脳卒中により初めての病休をとっていた。病休開始から 60、120、180、365 日後の累積復職率は、それぞれ 15.1%、33.6%、43.5%、62.4%だった。また脳卒中のなかでも脳出血による病休労働者は、脳梗塞の場合よりも復職までにかかる日数が長かった（HR 0.50; 95% C.I. 0.36-0.69）。また、51 歳以上の高年齢労働者は、若年者に比べて退職までの期間が短かった（HR 3.30; 95% C.I. 1.17-9.33）。そして非管理職は、管理職に比べて退職までの期間が長かった（HR 0.24; 95% C.I. 0.07-0.78）。そして管理職は、非管理職と比較して、病休開始日から復職日までの病休期間が有意に短かった。

1-5. 平成 24 年度特定疾患医療受給者で 20～59 歳（就業年齢）に多い疾患（人数別）は、男性では潰瘍性大腸炎、クローン病、女性では潰瘍性大腸炎、SLE 等であった。平成 22 年国勢調査（労働力状態）によると 20～59 歳の男性の就業割合は 81.6%、女性は 63.7%だった。それと平成 24 年度臨床調査個人票データにより確認した各疾患の就労割合は、潰瘍性大腸炎（男 87.6%、女 58.0%）、SLE（男 74.1%、女 41.9%）、クローン病（男 79.9%、女

52.3%)、網膜色素変性症（男 68.9%、女 36.9%）、特発性拡張型心筋症（男 75.7%、女 35.9%）、特発性血小板減少性紫斑病（男 81.1%、女 48.2%）、サルコイドーシス（男 86.9%、女 55.3%）、ベーチェット病（男 78.0%、女 50.6%）、多発性硬化症（男 64.0%、女 36.5%）、モヤモヤ病（男 65.6%、女 41.3%）、特発性大腿骨頭壊死症（男 72.4%、女 32.5%）であった。

研究 2

<方法><結果>

平成 28 年 2 月～28 年 5 月に順天堂大学医学部附属順天堂医院 糖尿病内分泌内科を受診した 1 型糖尿病患者 100 名を対象にアンケート調査を実施する。調査項目：基本属性・職業の特性に関する項目。基本属性として、年齢、性別、職業に関する項目としては、仕事の有無、会社の規模、勤務形態、職種、職位、勤続年数について尋ねる。職場環境については、まず、職場への糖尿病の申告の有無、申告している場合は申告した時期、申告していない場合はその理由、また糖尿病であることを知っているメンバーの存在の有無、自身の糖尿病の病態に対する職場内での理解度、インスリン注射のできる場所の有無、インスリン強化療法の実施の有無、業務中の低血糖発作の有無と頻度、その時の患者自身の対応と職場の対応、その後の仕事への支障の有無、また糖尿病であることによって業務に支障をきたしたことがあるか、その改善策にはどのようなものがあるか、について尋ねる。職場での産業医、保健師の在籍の有無、産業医、保健師がかかわることで職場環境が改善する可能性があるか、主治医から産業

医に連絡を取ることに希望することへの諾否、また産業医がかかわる場合に期待することは何か、について尋ねる。主治医から産業医に連絡をいれることを希望された場合に、実施後、職場環境の改善に寄与できたか事例検討を行う。実際の介入例において主治医と産業医の連携により労働者が満足できたかどうか検討を行う。本年度はアンケートの作成を行った。作成したアンケート調査について当院倫理委員会で承認を得た。アンケート調査を実施中である。

研究 3

<方法>

3-1. 2013 年 6 月～2014 年 24 年 12 月において、産業医記載の紹介文書を持参の上、睡眠時無呼吸症候群精査加療目的で睡眠専門医（日本睡眠学会認定医）を受診した SAS 患者 30 名を調査の対象とし、調査項目は、背景因子（年齢、性別、BMI、職業）、睡眠専門医受診時の日中眠気の有無、SAS の重症度の調査、スクリーニング方法、精密検査（PSG）の承諾率を含めた産業医、産業衛生スタッフの介入方法、SAS の治療方法、SAS 以外の合併症、並びに SAS の治療方法として CPAP が選択された症例について、産業医の介入の有無による CPAP 治療継続率の比較検討を行った。

SAS の重症度に関しては、睡眠専門医にて施行された睡眠ポリグラフ（PSG）において得られた無呼吸低呼吸指数（AHI：Apnea Hypopnea Index）を用いて調査した。

SAS の治療方法に関しては、持続的陽圧換気療法（CPAP）、口腔内装具（OA）等

の治療方法の把握を行うとともに、治療手段として CPAP を選択した症例について、CPAP 治療の継続率を、産業医の介入なしで睡眠専門医を受診した 344 名の一般患者と比較検討を行った。

3-2. 平成 19 年 10 月～平成 26 年 10 月までの 7 年間にスクリーニング検査を受けた 3000 名の鉄道運転手のうち、PSG 検査で SAS と診断確定した男性運転士 165 名を対象に、睡眠呼吸障害の重症度と、CPAP 治療による改善、並びに確定診断後最初の定期健康診断結果との関係性を調査した。

<結果>

3-1. 解析対象者は、平均年齢 51.4 (SD=7.5) 歳、全例男性であった。BMI 平均 26.5 (SD=3.5) kg/m²であった。50% が合併疾患を有しており、その合併率は、高血圧症 32.1%、糖尿病 14.2%、アレルギー性鼻炎 14.2%、うつ病 7.1%、高脂血症 7.1%、であった。職種については、職業運転手 46.4% (トラックドライバー 17.8%、バスドライバー 28.5%)、システムエンジニア 50.0%、その他 3.6%であった。SAS スクリーニング方法に関しては、職業運転手に関しては、全社員を対象とし、パルスオキシメトリもしくは、フローセンサー法を用いたスクリーニングを行われており、その結果をもとに、産業医が睡眠専門医受診を命じていた。システム系会社においては、健康診査時における産業医面談において、いびき、日中眠気を認める対象者に対して、産業医判断にて簡易 PSG を用いた SAS 検査を行なってその結果を元に、睡眠専門医受診を命じていた。

また、睡眠専門医受診後、睡眠専門医の記名の元、SAS の確定診断結果、治療方針を記載の上、PSG 検査結果を添付の元、規定文書の提出を義務づけている会社も認められた。SAS の重症度については、PSG 検査結果、平均 AHI44.2 (SD=20.0) 回/時であり、AASM 分類にて軽症 3.5%、中等症 28.5%、重等症 67.8%であった。また、閉塞性が 100%を占め、中枢性は認めなかった。産業医介入にて、睡眠専門医を紹介受診した場合は、PSG 検査承諾率は 100%であった。PSG 結果に基づき 92.8%が CPAP 治療適応となり、7.2%が OA の治療適応となった。産業医の介入による CPAP 治療継続率の、比較検討については、産業医の介入にて睡眠専門医を受診、PSG 検査結果から CPAP 治療適応となった症例の調査時点の治療継続率は 100%であり、産業医の介入なしで睡眠専門医を受診した一般患者の CPAP 継続率は、89.9%であった。

3-2. 平均年齢44.4歳、BMI平均27.4、SASの重症度については、PSG検査結果より、AASM分類にて、軽症4.2%、中等症14%、重等症82%であった。また、閉塞性が100%を占めていた。鉄道事業所においては、運転士を3グループに分けて、3年に1度スクリーニング検査(パルスオキシメーター)を施行していた。スクリーニング検査でSASを疑う社員を専門医へ紹介し、その結果から就業条件に反映させ(乗務制限)、主治医から治療状況(CPAP)が適性に管理されていることが確認されると就業条件を見直されていた(乗務解除)。乗務制限、乗務解除は、迅速にメール添付PDFもしくは封書等で行われ、

CPAP使用状況は、2週間後もしくは1か月後の治療状況は、定期健診時に確認されていた。確認項目としては、AHIの改善、自覚症状の改善、ねむけ等の客観的な評価が行われていた。さらに、鉄道事業所においては、産業医介入にての睡眠専門医受診が標準化されており、スクリーニング検査にてSASが疑われた患者のPSG検査承諾率は100%であった。PSG結果に基づき92.8%がCPAP治療適応となった。また、産業医の介入によるCPAP治療継続率は100%であった。CPAP開始後の健診結果では、AHIが高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。

研究 4

<方法>

本研究はCultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID) Studyという、労働者の筋・骨格系疾患（疼痛）に関し英国（サウサンプトン大学）主導による19カ国の共同研究として行われた研究のなかのCUPID-Japanの1年間の前向き調査のデータベースを用いた。日本では東京大学医学部医学系研究科の倫理審査の承認を得て実施した。被験者に対してはデータをID化して管理するなど個人情報には十分配慮すること等を説明し、書面での同意を取得した。東京周辺の看護師、デスクワーカー、営業マン、運送業に勤務する運転手を対象とした（合計3,187名）。調査は自記式の質問表を使用し、ベースライン時、1年後のフォロー時に、郵送にて回収された。質問表は、英語版CUPIDの概念妥当性を担保した日本語訳に、我々が作成した肩こりに

関する質問を追加して、構成した。肩こりは後頭部から肩、および肩甲部にかけての筋肉の張を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状と定義した。肩こりについては、ベースライン時に過去1ヵ月の頻度と重症度を調査した。頻度は6段階（1、いつも；2、ほとんどいつも；3、たびたび；4、ときどき；5、まれに；6、まったくなかった）、重症度は11段階のNRS（0が肩こりなし、10が最悪）とした。1年後のフォローアップ時に、肩こりの頻度は過去1ヵ月に3段階（1-6日、1-2週、2週以上）、重症度はNRSで調査した。ベースラインでは個々の背景情報（例えば、年齢、性別、最終学歴の年齢、BMI、睡眠時間、婚姻、定期的な運動習慣、現在の喫煙習慣、目の疲れ、歯科疾患で治療中、歯のかみ合わせが悪い、関節・脊椎疾患で通院中）、人間工学的な仕事環境（現在の勤務に就いてからの期間、週仕事時間、VDT作業、手指反復、もちあげ動作、車両運転、立ち仕事、勤務シフト）、心理的要因（仕事の満足度、仕事コントロール、十分な休憩の取得、周囲のサポート、職場の対人関係のストレス、仕事上の悩みで憂鬱な経験）を調査した。

<結果>

ベースラインの調査票は3,187名に配布され、2,651名が回答した。フォローアップ時には1,809名より回答を得た、回収率は68.2%。ベースライン時の重症肩こり（n=330）とフォローアップ時まで職が変わった人（n=81）を対象から除外し、1,398名を解析対象とした。新規重症肩こりに関する粗オッズ比を求めた。p値が0.1以下の関連が疑われる要因は、性別、目の疲れ、睡眠時間、休憩が十分に取れない、立

ち仕事、不規則な勤務シフト、職場の対人関係のストレス、仕事上の悩みで憂鬱な経験であった。変数間の相関係数を算出することにより、多重共線性を配慮した変数選択を実施した。心理的要因として職場の対人関係のストレスと仕事上の悩みで憂鬱な経験に強い関連 ($\rho = 0.4137$, $p < 0.0001$) が認められたが、粗オッズ比の高い仕事の上の悩みで憂鬱な経験を多変量解析の変数選択に含めた。女性の 77% (281/366) が看護師であり、看護師のうち 87% (255/294) が不規則な勤務シフトであり、女性と不規則な勤務シフト強い関連 ($\rho = 0.3422$, $p < 0.0001$) が認められた。過去の研究では肩こりと女性の関連を指摘されていたため、女性を多変量解析の変数選択に加えた。多変量ロジスティック回帰には性別、目の疲れ、睡眠時間、休憩が充分に取れない、立ち仕事、仕事上の悩みで憂鬱な経験の 6 つの関連が疑われる要因で検討した。その結果、性別(男性 vs 女性; 調整したオッズ比 2.39[1.18-4.86])、睡眠時間(5 時間以上 vs 5 時間未満; 調整したオッズ比 2.86[1.20-6.82])、仕事上の悩みで憂鬱な経験(経験無し vs 有り; 調整したオッズ比 3.11[1.38-7.03]) が選択された。

追加解析として、女性の77%が看護師であるため、性別と看護師の交互作用を検討した。3つの主効果(性別、睡眠時間、仕事上の悩みで憂鬱な経験)に看護師と看護師と性別の交互作用を加えて多変量ロジスティック回帰を実施した。結果は3つの主効果はメインの解析結果と同様な数値(調整したオッズ比)を示し、さらに交互作用としての看護師は統計的に有意ではなかった。この結果から、性別、睡眠時間、仕事

上の悩みで憂鬱な経験を重症肩こりの危険因子とした。

研究 5 <方法>

5-1. 株式会社Plamedに登録している医師のうち、診療所か200床以下の病院に勤務する者を対象とし、インターネット上でアンケートを行った。独立変数は、連携を必要と思うか(5件法)、産業医との連携についてのイメージ(8問, 5件法)、勤務先施設の規模、専門科、勤務先の都市の規模(4件法)、過去1年間に産業医として活動したか(二値)、産業医の資格を持っているか(二値)、性別(二値)、医師経験年数とし、従属変数は産業医と連携をとるかどう(二値)とした。これらの独立変数を、背景と心理要因、環境要因に分け、背景+心理要因、背景+環境要因の2つのモデルを推定した。一般化線形混合モデルで複数のモデルを比較し、AICおよびBICを基準として最も当てはまりの良いモデルを選択した(リンク関数 = binomial)。

5-2. フォーカスグループとデルファイを組み合わせた質的研究とした。

対象者 専任産業医3名(以下「専任OP」)、兼任産業医2名(以下「兼任OP」)、専任プライマリ・ケア医4名(以下「専任GP」)の計9名からなる専門家パネルを構成した。専任OPは、三重県内の企業に常勤する専門産業医であった。兼任OPは、嘱託産業医としての勤務経験があり、かつ三重県内の医療機関に勤務するプライマリ・ケア医であった。専任GPは、嘱託産業医としての勤務経験がなく、かつ三重県内の医療機関に勤務するプライマ

リ・ケア医とした。なお、専任OPおよび兼任GPは法に定める産業医資格を所持していたが、専任GPは3名とも所持していなかった。**手続き** 疾患リスト、段階リスト共に、1) 研究チーム内での原案の作成、2) 専門家パネルを交えたフォーカスグループの実施、3) 研究チーム内での原案の改訂、4) 専門家パネルによる承認および改定の提案、の手順により行うこととした。なお、4) で改定の提案が得られた場合は、3) へ戻り、再度4) へ進むこととした。フォーカスグループでは、第二著者を司会とし、専門家パネルの助言を得た。フォーカスグループは二部構成とし、前半部分では「主治医と産業医の連携について日常の実践の中で感じることをテーマにフリーディスカッションをさせた。第二著者はファシリテーターとして適宜コメントを行い、議論全体をコントロールした。後半部分では、疾患リストおよび段階リストの作成と、評価項目の抽出（4. 産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出）を行った。第二著者がファシリテーターを勤め、半構造化法を用いて議事を進行した。

フォーカスグループの結果を受け、第二著者および第四著者の協議により原案を改定した。その後、専門家パネルに改訂案を郵送により提示し、助言を求めた。回答は、改定案に指摘事項を記入して返信用封筒で返送するよう依頼した。

5-3. 産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出

フォーカスグループとデルファイを組み合わせた質的研究とした。「主治医と

産業医とが連携を取るべき疾患リストの作成」と同時に行った。方法の多くが重複しているため、差異がある点のみ記載する。「主治医と産業医とが連携を取るべき疾患リストの作成」で提示したフォーカスグループの中で、2014年度に使用した産業医との連携に対するイメージを測定する質問紙を専門家パネルに呈示し、その妥当性と追加すべき項目について助言を求めた。第二著者がファシリテーターとして、半構造化法を用いて議論全体をコントロールした。

フォーカスグループの結果を受け、第二著者および第四著者の協議により原案を改定した。その後、専門家パネルに改訂案を郵送により提示し、助言を求めた。回答は、改定案に指摘事項を記入して返信用封筒で返送するよう依頼した。

5-4. 株式会社プラメドにモニター登録している医師のうち、200床未満の施設に勤務している者を対象に、インターネットを通して、質問紙調査を行う。

<結果>

5-1. 背景+環境要因モデル (AIC = 761.4) では、診療科および経験年数が有意な予測因子であった。【精神科・心療内科】では連携が促進され (OR = 5.70, 95%CI = 2.40-13.54)、【整形外科】では連携が抑制された (OR = 0.36, 95%CI = 0.15-0.84)。医師の経験年数は、経験21-30年で連携が促進された (OR = 2.52, 95%CI = 1.21-5.24)。

背景+心理要因モデル (AIC = 765.7) では、連携を有益とみなすこと (OR = 1.90, 95%CI = 1.50-2.40) および医師経験年数が21-30年 (OR = 2.82, 95%CI =

1.40-5.67, ref: 3-5年) が連携を促進し、【連携の方法が不明】(OR = 0.84, 95%CI = 0.76 0.94) が連携を抑制した。

5-2. 専任OP3名、兼任OP2名、専任GP3名、の計8名によるフォーカスグループの結果、段階リスト6項目および疾患リスト43項目がそれぞれ抽出された。疾患リスト43項目の内訳は、悪性腫瘍3項目、高血圧、糖尿病、脳血管疾患2項目、神経疾患2項目、代謝疾患2項目、呼吸器疾患、消化器疾患2項目、血液疾患2項目、内分泌・甲状腺疾患2項目、依存症、ストレス性疾患、精神疾患3項目、睡眠障害2項目、発達障害、産婦人科疾患2項目、腰痛、VDT症候群、整形外科疾患3項目、眼疾患、耳鼻咽喉科疾患、皮膚疾患、感染症2項目、外傷、および業務上疾患であった。

5-3. フォーカスグループの結果、14項目が抽出された。今後、主治医となるプライマリ・ケア医を対象とした実地検証を行い、質問紙の因子構造の特定と妥当性の検証を行う。併せて、主治医と産業医との連携と関連する要因について、量的な調査を行う。

研究 6

<方法>

・調査テーマ：3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）のハイリスク者の受診勧奨・受診継続のための産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携に関する調査

・調査期間：2015年7月～10月

・調査対象：東京・名古屋において多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健

研究会）等に参加した産業保健スタッフ198名（医師16%、保健師等50%、人事その他34%）

・調査方法：無記名自記式アンケートによる調査

・調査内容：①生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療防止の現状、理由、解決策について②生活習慣病の治療中断防止の現状、理由、解決策について③主治医と産業医連携の意義、連携手帳等ツール、解決策等について④生活習慣病ハイリスク者の受診勧奨・受診継続の課題や工夫についての自由記載

・分析及び検討の手法：選択式回答については記述統計を行った。自由記載欄については、分担研究者・研究協力者らにより内容分析を行い、糖尿病、高血圧、脂質異常症の受診勧奨及び治療継続につながる要因を整理した。またアンケートの内容をもとに産業保健に携わる多職種により、産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携について議論を行った。

<結果>

調査対象の内訳は、多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健研究会）等に参加した産業保健スタッフ198名で、職種は医師および歯科医師16%、保健師および看護師50%、企業・健保組合での人事労務担当者および衛生管理者など34%であった。①生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療防止および治療中断防止の現状について

「現在、あなたの事業所で「未受診・未治療者」への働きかけは十分にできていますか？」の問いに対して、十分と考え

る人（非常にそう思う＋そう思う）は48%で、不十分と考える人（あまり思わない＋思わない）は52%であった。企業規模別（従業員規模1000人以上/未満で比較）では、大企業の方が、有意に未受診・未治療への働きかけが充実している傾向にあり、傾向性検定でも有意差が見られた。一方、「現在、あなたの事業所で未受診や治療中断者への働きかけは十分にできていると考えますか？」の問いに対して、十分と考える人（非常にそう思う＋そう思う）は26%で、不十分と考える人（あまり思わない＋思わない）は74%であり、ハイリスク者の受診勧奨に比べて、治療中断予防の施策については不足していることが明らかになった。企業規模別では、統計学的有意差は認めないものの、大企業の方がより治療中断防止の働きかけを行っている傾向が見られた。

②主治医と産業医連携の意義、連携手帳等ツール、解決策等について

生活習慣病をもつ従業員の主治医と産業医の連携について、「未受診者・治療中断者に関し、主治医と連携をとること（紹介状等）は受診の大きな動機づけになりますか？」の問いに対して、連携に意義があると考える人（非常にそう思う＋そう思う）は84%で、「連携手帳」などで治療状況を継続的に連携することは治療効果向上に役立ちますか？」の問いに対して、役立つと答えた人（非常にそう思う＋そう思う）は85%であった。

③生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療の理由と受診成功の要因、治療中断の理由と再受診成功の要因

「あなたが「社員の未受診・未治療の理由」と思うものは何ですか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対して、最も多かったのは「自覚症状がないから」75%であり、さらに「仕事が忙しい」「単に面倒くさい」「病気の怖さの無理解」「病気の知識が足りないまたは誤解している」と続いた。「未受診・未治療者の受診成功」に重要なものは何だと考えますか？」（主なもの5つまで選択）に対しては、「事業所の経営者の理解」が58%と最も多く、次いで「従業員のヘルスリテラシーの向上」「働きかけのための十分なマンパワー」「産業医との面談」「就業時間内に受診してよい社内制度」であった。「あなたが「治療中断の理由」と思うものは何ですか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対して、こちらも最も多かったのは「自覚症状がないから」72%であり、さらに「仕事が忙しい」「病気の怖さの無理解」「病気の知識が足りないまたは誤解している」と続いた。「治療中断者の治療の再開・継続に重要なものは何だと考えますか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対しては、「従業員のヘルスリテラシーの向上」が56%と最も多く、次いで「事業所の経営者の理解」「働きかけのための十分なマンパワー」「産業看護職との面談」「受診報告の内容確認」であった。

④治療と就労の両立支援のための主治医と産業医の連携方法

「主治医との連携から、治療と就労の両立や重症化予防を推進するには、何が重要でしょうか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対して、最も多かったのは

「経営者の理解」の72%、次いで「多職種の充実・連携」「連携手帳など主治医と情報共有できるツール」「従業員への産業保健の役割の啓蒙」「健保組合との連携」であった。

研究7

<方法>

7-1. 2012. 1. 1-2014. 12. 31に順天堂大学医学部附属順天堂医院 乳腺・内分泌外科を受診し、病気療養や勤務軽減を目的とする診断書等、あるいは傷病手当金支給申請書が発行された患者である。術後2-3年間のがん患者の診断書等（診断書やその他職場に提出した文書として、復職診断書や復職にあたっての主治医意見書等を含む）と傷病手当金支給申請書の病休のデータを収集するため、まず、医事課で診断書等と傷病手当金支給申請書の書類発行料金を加算しているケースについて、診療科（乳腺・内分泌外科）と期間（2012. 1. 1-2014. 12. 31）を指定して該当患者の抽出を医療情報室に依頼した。次に、電子カルテあるいは紙カルテで該当する診断書等と傷病手当金支給申請書を探し、必要なデータを転記した。調査項目は、①診断書等、②傷病手当金支給申請書より：その文書の内容全般、③カルテより：年齢、手術年月、病理所見、治療内容、治療歴、合併症、保険の種類とした。

7-2. 術後2年以上経過した成人女性乳がん患者（2013. 12. 31以前に乳がんの診断で手術治療のために入院した成人患者）で、がんの告知を受けた患者のみを対象とした。

調査は外来診察日に随時行った。面接調査は通常の外来を妨げないように注意し、主に外来の空いている診察室を使って行った。面接場面の録音は患者の会話内容を客観的に評価するために必要である。面接は半構造化面接であり、インタビューガイドに従い進めた。調査項目は、①カルテより：年齢、手術年月、病理所見、治療内容、治療歴、合併症、保険の種類、②インタビューで尋ねた内容：個人属性・疾患に関して（がんと診断された時期、当時の年齢・婚姻状況・同居家族、手術や治療による症状）、就労に関して（がん手術時の就業状態・休んだ日数・就労形態・業種・会社の規模・勤務時間・仕事内容や特徴、治療時の就業状態・休んだ日数、手術や治療によるまとまった休み取得の有無・復帰までの期間、現在の職場、会社に病気のことを話したか、現在の仕事への満足）、治療生活と仕事の両立に役立ったこと・悩んだこと、就労支援への要望であった。

<結果>

7-1. 分析集団（N=507）の平均年齢は53.8歳、2013年の実際の手術例（N=395）では54.5歳（いずれも手術時の年齢）と大きな違いはみられなかった。

今回の対象者の507件の保険加入者は、本人が55%、家族が43%と本人が半数以上であった。保険種類は組合が33%と最も多く、国保が26%、協会けんぽが11%と続いていた。診断書発行有無とその他の要因との関係を見ると、まず保険種類との関係は、診断書有では組合が41%、国保が12%、協会けんぽが9%であったが、診断書無では国保が34%、組合が28%、協会

けんぽが11%であり、診断書有で組合の割合が高かった。診断書有無と年代別の関係は、診断書有では診断書無に比べて50歳代、40歳代の割合が高かったが、30歳代ではほとんど違いがみられなかった。診断書発行と術前化学療法有無との関連をみると、診断書の有無によって化学療法有無の割合にはほとんど違いがみられなかった一方で、診断書発行と術前・術後化学療法適用有無の関係は、診断書有で化学療法有の割合が多かった（診断書有：40% vs. 診断書無：23%）。診断書発行とホルモン療法単独の適用との関連をみると、診断書無でホルモン療法単独の適用の割合が多かった（診断書無：51% vs. 診断書有：29%）。

7-2. 調査継続中のうち解析可能な5人の結果である。対象者の特徴は、年齢は43～59（中央値45）歳、術後の期間は3年10ヶ月～9年6ヶ月（中央値5年0ヶ月）、ステージはⅡが4人、Ⅲが1人、不明が1人、4人が再発患者であり、全員がホルモン剤あるいは抗がん剤の投与中であった。就業時の会社の規模は、大企業が4人、中小企業が1人であり、現在の保険種類は本人が4人（組合が3人、協会けんぽが1人）、家族が1人（組合が1人）であった。診断書の職場への提出は3人が複数回提出しており、2人は0回であった。

乳がん手術時以降の就業状態の推移は、同じ会社で勤務が3人、退職して再就職が1人、退職して再就職なしが1人であった。休みの取り方は、手術時については、有休（＋連休）利用や欠勤が4人、育休中が1人であり、使用した有休は2日～10日であった。治療時については、休みを

取っていないが1人、有休等利用や欠勤が4人であった。

両立に役立ったことは、就業配慮（遅刻や早退、勤務時間のシフト、昼休みなどの利用）や育児勤務の時短、有休・半休、休職制度、高額療養費、傷病手当金などの休業補償、病院が職場から近いこと、複数の人が同じ仕事をできる体制などであった。一方、困ったことについては、有休が使いづらさなどが挙げられ、これに対して病休制度や時短制度が望まれていた。患者にとって望ましい休みの期間は、手術時に1ヶ月、治療時には1ヶ月という意見が複数あった。また、上司や同僚の言葉、態度、気兼ねによるストレスも困ったこととして挙げられた。

情報提供書の考え方は、職場の上司などに病気について知らせている人であっても、情報を「（文書にて）伝えてほしい」との回答の割合は低かったが、これらの人では産業医などの産業保健スタッフとの関わりがこれまでにほとんどなかった。

研究 8

<方法>

都内某企業（情報通信業）の1事業場とした。当該事業場の健康管理に関する特記事項として、事業場内健康管理室に診療所を併設していることが挙げられる。分担研究者は当該事業場のストレスチェック制度の“実施者代表者”の役割を担った。実施時期は平成27年春の健康診断時とし、調査票は健康管理室から配布し、健康診断会場において厳封にて回収した。

ストレス調査票の構成は、ストレスチェック制度において調査票に使用することが推奨されている職業性ストレス簡易調査票57項目、および精神健康度を測定するK6調査票、労働時間を含むものとした。結果を個人ごとに作成し、約1か月後に厳封のうえ返却した。職業性ストレス簡易調査票はレーダーチャートおよび文書による結果説明を付し、高ストレス者の評価には、「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」に基本となる考え方として挙げられている職業性ストレス簡易調査票57項目の標準基準の例（心身のストレス反応の点数を算出し合計得点が77点以上、および仕事のストレス要因および周囲のサポートの合計得点が76点以上かつ心身のストレス反応の合計得点が63点以上）を参考とした。K6については点数を算出して評価点10点以上（点数の取りうる範囲0～24点の場合）で高ストレス状態に該当する場合にはその旨を説明する文書を添えた。面談を希望する場合は自主的に健康管理室に連絡をとるよう促す文書を添え、労働者からの申請があるか否か検討した。

<結果>

961 名に調査票を配布し、459 名より調査票の提出があった（回収率 47.8%）。このうち 4 名はすべての項目に未記入、8 名についてはページ単位での未記入が見られたため、当分担当研究担当者より健康管理室を経由して未記入部分の指摘と再記入を依頼し、6 名から回収した。

高ストレス者該当割合は全体で 10.8%（49 名）（心身のストレス反応得点のみ

で該当した者が 9.0%、仕事のストレス要因および周囲のサポートの合計得点と心身のストレス反応の得点で該当した者が 1.8%）であった。高ストレス者の割合は女性が男性より高かった（各々 14.9%、8.9%、 $p=0.042$ ）。

K6 の結果、高ストレス者として該当したのは 5%（23 名）で、職業性ストレス簡易調査票の結果と同様に、高ストレス者の割合は女性が男性より高い傾向があった（8.0%、3.8%、 $p=0.057$ ）。

結果の配布後、結果内容に対する健康管理室への問い合わせは無く、面接の希望者も居なかった。事業場内診療所において診療を受けている受診者の中で、ストレス調査結果を持参した者も居なかった。

参考までに、職業性ストレス簡易調査票を用いた場合と K6 を用いた場合で高ストレス者がどれほど異なるか検討したところ、職業性ストレス簡易調査票の高ストレス者のうち、36.7%が K6 において 10 点以上の高ストレス状態（精神健康度不良）に該当した。

また、労働時間との関係を検討したところ、ひと月あたりの労働時間が141-180時間の労働者が38.8%をしめ最も多かったが、260時間以上の者も8.8%（30名）おり、そのうち8名（21%）が高ストレス者に該当していた。

研究 9

<方法>

裁判例検索システムD-1LAWと判例秘書を用いて、キーワード検索をして、裁判例を抽出することにした。キーワードとしては、「守秘義務」or「個人情報」

or「プライバシー」) AND「損害賠償」NOT「名誉毀損」とした。「名誉毀損」を除外したのは、この種の訴訟は、同時に名誉毀損となる場合があり、そのような場合は名誉毀損に対する金銭的評価も加えられてしまうためである。期間は1996年1月1日から2015年12月31日までの20年間とした。

その結果、D-1LAWで1434件と判例秘書で1661件がヒットした(2016年2月1日)。このうち、守秘義務違反や個人情報漏えい、プライバシー侵害を理由として慰謝料請求が認容されたものとして、82件を抽出した。

<結果>

1996年1月1日から2005年12月31日までの10年間で30件、2006年1月1日から2015年12月31日までの10年間は52件であった。これに検討を加えた。

C. 考察

今年度の研究では、以下のことが示唆された。

研究1

今年度の調査から、産業医と主治医の連携による就業および治療面の効果とともに、非連携による不利益が明らかとなった。連携の契機は、産業医の就業判断の際や休復職の際といった3次予防に関係する場合が多く、次いで紹介状や救急対応による重症化予防といった2次予防に関係する場合であった。連携成功には、「主治医の理解の強さ」、「職場の理解の強さ」、そして連携失敗には「疾病重篤度」の因子の影響が大きいことが示された。連携推進に向けて、これら関係者への働きかけとともに

に、ツールや手引きの整備、産業看護職など多職種との連携の重要性も示されるとともに、連携コストの課題も浮き彫りとなった。そして生活習慣病の重症化予防のための労働者の受診継続支援としての連携ツールの開発を行い、効果の評価を目的とする介入研究を開始した。また大規模職域コホートやデータベースを用いた解析から、脳卒中や難病患者の復職や就労実態に関する基礎データが明らかとなった。

研究2

本年度はアンケートの作成を行った。

作成したアンケート調査について当院倫理委員会で承認を得た。アンケート調査を実施中である。

研究3

産業医の介入により睡眠専門医を受診するSAS患者は、重症例が多くを占めた。

産業医の介入により、CPAP継続率が高くなることが明らかになった。

鉄道事業所における検討においては、CPAP開始後の健診結果では、AHIが高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。職域において、産業医によるSASスクリーニング、CPAP治療に対する介入、産業医と睡眠専門医との連携は、労働者の健康改善に有効な手法になると考えられた。

研究4

女性、短時間の睡眠、仕事上の悩みで憂鬱な経験が重症肩こり発症に対する危険因子であることが示唆された。

睡眠不足を解消しメンタルサポートを支持するアプローチが、特に女性に対する両立支援として、重症肩こり予防に有益であると考えられた。

研究 5

プライマリ・ケア医と産業医との連携を促進あるいは抑制する要因を抽出した。また、プライマリ・ケア医と産業医とが連携を取るべき疾患のリストを作成した。加えて、主治医側の産業医との連携へのイメージを評価するための項目を作成した。

研究 6

職域の3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）ハイリスク者の受診勧奨に比べ、中断防止の働きかけは課題が多く、企業規模により差異があることを示唆した。未受診/未治療・治療中断の理由は、自覚症状のなさが最多で、多忙、面倒、病気の理解など多岐に渡る。糖尿病、高血圧、脂質異常症の重症化予防のための受診勧奨・治療継続に必要な要因には、従業員のヘルスリテラシー向上、企業の健康支援風土の醸成、産業医・保健スタッフと主治医の連携の3要素が考えられる。

研究 7

診断書発行の有無は、保険種類、年齢、治療内容などにより異なる。

診断書の記載内容に、患者の就労作業内容等の主治医意見が含まれることはあるがその割合は少なく、記載率に関して主治医ごとのばらつきは大きい。

乳がんの手術や治療のための休みは診断書を出さずに有休や欠勤などによりやりくりしているケースがある。

治療と就労の両立には就業配慮や有休、休職制度、休業保障などが有用である一方で、現在ある制度では十分ではなく、さらなる制度が望まれている。

研究 8

改正労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度のシミュレーションを1事業場で実施し、主治医と産業医の連携について検討した。当該事業場では高ストレス者に該当する者の中から面談を希望する者はなく、日頃から事業場内診療所においてメンタルヘルス事例への対応が行われていたためと考えられた。

今後は中小規模事業場も含めた主治医産業医連携について、良好事例を収集していくほか、連携がうまくいかなかった事例から課題を抽出していく必要がある。

研究 9

主治医と産業医の間で扱う情報である病歴が漏れた場合には、慰謝料金額が大きくなることからすると、両者間の情報の伝達にあたっては、慎重な配慮が必要であるといえる。例えば、電話でのやり取りは、なりすましのおそれがある。そのため、原則として、診療情報提供書などを通じた書類のやり取りが望ましい。

もともと、情報伝達を書類のやり取りのみに限定するならば、適時あるいは正確を期したやり取りができなくなるなど、主治医と産業医との情報流通を阻害することにもなる。

したがって、必要がある場合には、電話、メール、FAX でのやり取りも許容されそうである。もっとも、その場合にも、電話であればかけ直し、メールであればPWを付した添付文書のやり取り、FAXであれば誤送信防止機能を利用するなどの工夫を検討する必要があるだろう。

D. 健康危険情報

該当事項なし

E. 研究発表

1. 論文発表

1. Endo M, Sairenchi T, Kojimahara N, Haruyama Y, Sato Y, Kato R, Yamaguchi N. Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study. *BMJ Open*. 2016 Jan 4;6(1):e009682.
2. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、福田洋: 産業保健職および人事・労務担当者と主治医の連携. 嘱託産業医と主治医の連携. 保健の科学 57(9)595-602, 2015.
3. 武藤剛、横川博英、北島文子、福田洋: さんぽ会月例会ダイジェスト(24)メタボ・生活習慣病対策2015～受診を促す多職種連携. 健康管理 (10)43, 2015.
4. Hayashi S, Katsuhira J, Matsudaira K, Maruyama H: Effect of pelvic forward tilt on low back compressive and shear forces during a manual lifting task. *J Phys Ther Sci*. 2016; 28 (in press)
5. Matsudaira K, Hara N, Oka H, Kunogi J, Yamazaki T, Takeshita K, Seichi S, Tanaka S. Predictive

factors for subjective improvement in lumbar spinal stenosis patients with nonsurgical treatment: a 3-year prospective cohort study. *Plos One*.2016; 11: e0148584

6. Sawada T, Matsudaira K, Muto Y, Koga T, Takahashi M: Potential risk factors for onset of severe neck and shoulder discomfort (Katakori) in Urban Japanese workers. *Ind Health*, 2016 Jan 30. [Epub ahead of print]
7. Shimazu A, Matsudaira K, De Jonge J, Tosaka N, Watanabe K, Takahashi M: Psychological Detachment from Work during Nonwork Time: Linear or Curvilinear Relations with Mental Health and Work Engagement? *Ind Health*, 2016 Jan 30. [Epub ahead of print]
8. Matsudaira K, Hiroe M, Kikkawa M, Suzuki M, Isomura T, Oka H, Hiroe K, Hiroe K. Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers? *J Man Manip Ther*. 2015; 23: 205-209
9. Katsuhira J, Matsudaira K, Yasui T, Iijima S, Ito A: Efficacy of a trunk orthosis with joints providing resistive force on low back load in elderly persons during static standing. *Clin Interv Aging*. 2015; 10: 1413-1420
10. Kikuchi N, Matsudaira K, Sawada T, Oka H: Psychometric properties of the Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) in

patients with whiplash neck injury pain and/or low back pain. J Orthop Sci. 2015; 20: 985-992

11. Oka H, Matsudaira K, Fujii T, Okazaki H, Shinkai Y, Tsuji Y, Tanaka S, Kato R: Risk factors for prolonged treatment of whiplash-associated disorders. Plos One. 2015; 10: e013219
12. Takahashi M, Matsudaira K, Shimazu A: Disabling low back pain associated with night shift duration: sleep problems as a potentiator. Am J Ind Med. 2015; 58: 1300-1310
13. Matsudaira K, Kawaguchi M, Isomura T, Inuzuka K, Koga T, Miyoshi K, Konishi H: Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers- Findings from the Japan epidemiological research of Occupation-related Back pain (JOB) study. Ind Health. 2015; 53: 368-377

2. 学会発表

1. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、大森由紀、松川岳久：産業医と主治医の連携による疾病と就業の両立支援—事例分析と臨床系学会への調査から。第25回日本産業衛生学会 産業医・産業看護全国協議会。山口。9.18.2015.
2. 北村文彦、横山和仁、黒沢美智子、大森由紀、細川まゆ子：主治医と産業医の連携の現状—学会および研究班の調査

より—。第74回日本公衆衛生学会総会。長崎。11.4.2015.

3. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、大森由紀、松川岳久：産業医と主治医の連携に関する実態調査（第一報）—職域・地域保健の連携へ向けて。第74回日本公衆衛生学会総会。長崎。11.4.2015.
4. 黒沢美智子、中村好一、横山和仁、北村文彦、武藤剛、縣俊彦、稲葉裕：難病医療受給者の就労割合。第26回日本疫学会総会。米子。1.22.2016.
5. 武藤剛、横山和仁、北村文彦：がん治療と就業の両立支援のための産業医と主治医の連携—職域での事例分析からみたがんとの共生への課題。第113回日本内科学会講演会。東京。4.16.2016（予定）
6. 武藤剛：難病患者の疾患・性・年齢階級別就業率—リウマチ性疾患の治療と就労の両立支援へ向けて。第60回日本リウマチ学会総会。横浜。4.22.2016.（予定）
7. 白濱龍太郎、和田裕雄、谷川武：職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究。第40回日本睡眠学会。宇都宮。7.3.2015
8. 白濱龍太郎、和田裕雄、山本尚寿、木村真奈美、丸山広達、鈴木有佳、鈴木洋平、関山タマミ、池田愛、谷川武：職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究。第53回睡眠呼吸障害研究会。東京。2.13.2016
9. Takahashi M, Matsudaira K, Iwakiri K, Kubo T. Night shift duration and two types of workload

- among nursing home care workers: effects on disabling back pain, insomnia, and psychological distress. 22th International Symposium on Shiftwork and Working Time. in Elsinore, Denmark, 2015, 06. 8-12
10. Fukusima M, Matsudaira K, Oka H, Hara N, Oya J, Oshima Y, Chikuda H: Prognostic factors associated with the indication for surgery for lumbar spinal stenosis. ISSLS Annual Meeting in San Francisco, California, U. S. A 2015. 05. 8-12
11. Tonosu J, Oka H, Matsudaira K, Higashikawa K. The relationship between previous history of low back pain and the findings on magnetic resonance imaging. ISSLS Annual Meeting in San Francisco, California, U. S. A 2015. 05. 8-12
12. 北村大, 市川周平, 鶴飼友彦, 竹村洋典. 主治医と産業医との連携と関連する環境要因 : 横断研究. 第 26 回日本疫学会学術総会; 2016 Jan 23; 米子コンベンションセンターBig Ship, 米子 (JP): 2016. P2-128.
13. 市川周平, 北村大, 鶴飼友彦, 竹村洋典. 主治医と産業医との連携と関連する心理要因 : 横断研究. 第26回日本疫学会学術総会; 2016 Jan 23; 米子コンベンションセンターBig Ship, 米子 (JP): 2016. P2-129.
14. Hiroshi Fukuda. Health literacy in Japanese workplace: Association with lifestyle, NCD's and workplace health promotion. 3rd International Conference on Health Literacy and Healthcare Efficiency:31, Tainan Taiwan, November 9th, 2015.
15. 福田洋. 職域における企業従業員のヘルスリテラシーと生活習慣病との関連: 糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満とヘルスリテラシー. 第24回日本健康教育学会学術大会講演集 日本健康教育学会誌, 23 Suppl:103, 群馬, 2015年7月5日.
16. 齊藤光江. 第42回 医療法人社団同友会 医学講演会主催: 乳がんと治療中の就労 2016. 2. 4
17. 田口良子、武藤剛、遠藤源樹、横山和仁、齊藤光江. 順天堂大学乳腺内分泌外科・衛生学主催: 第一回市民公開講座 “がん医療の現場—働く人—職場に架ける橋” 2016. 3. 5
- F. 知的財産権の出願・登録状況
1. 特許取得
 2. 実用新案登録
 3. その他
- 1・2・3ともに該当事項なし

Ⅱ. 分担研究報告書

主治医と産業医の連携の現状

－ 連携の効果、非連携の不利益、連携の成否に影響する因子と連携ツールの観点から －

研究分担者 横山 和仁 順天堂大学医学部衛生学講座 教授

研究要旨

近年労働衛生上の重要な課題となっている就労と疾病の治療・予防の両立支援は、日本社会の少子高齢化に伴う高年齢就業者の増加と労働力不足、企業の人材活用への取組みの進展、そして英国のFit Note 制度をはじめとするプライマリケアと産業保健の接近というグローバルな潮流を踏まえたものである。その両立支援の推進のために、特に重症化予防（２次予防）と職場復帰支援（３次予防）の観点から、主治医と産業医のより一層の連携・協力が求められる。本研究の目的は、効果的かつ効率的な連携のあり方を明らかにし、そのエビデンスを示すことである。本年度は前年度の結果を踏まえ、①産業医側ならびに主治医側双方からの連携事例調査をもとに、連携の効果と非連携の不利益、そして連携の成否に影響する要因の分析を行った。連携成功には「主治医の理解の強さ」、「職場の理解の強さ」が、連携失敗には「疾病重篤度」の因子の影響が大きいことが示された。次に②主治医との連携に対する意識と実態について、産業医の属性や事業場規模・産業保健体制の層別化による解析を行い、連携の推進因子を明らかにした。その結果、主治医、事業者といった連携の関係者への働きかけに加えて、連携ツールや手引きの整備、産業看護職など多職種との連携の重要性が示された一方で、連携コストの課題も浮き彫りとなった。そしてこれを踏まえ、③生活習慣病の重症化予防のための受診継続支援を目的とした、連携ツール（はたらく私の生活習慣病連携ノート）を開発し、その効果の評価のための介入研究を開始した。さらに④脳卒中や難病患者の復職や就労実態について、大規模職域コホートやデータベースを用いた解析を行い、両立支援推進のための連携の在り方に関する基礎資料を得た。

今年度浮き彫りになった課題について引き続き調査および検討を継続し、開始した介入研究の中間評価を行いながら、「主治医と産業医の連携に関するガイド」を、本研究班他グループから得た各疾患の連携特性を踏まえてまとめ、「主治医」「産業医」「事業者」という連携の関係者ごとに有用な手引きを提示することで、連携の中心にいる労働者ならびに社会全体に資するものとする。

<研究協力者>

北村 文彦
順天堂大学医学部

黒澤 美智子
順天堂大学医学部

遠藤 源樹
東京女子医科大学医学部

武藤 剛
順天堂大学医学部

大森 由紀
順天堂大学医学部

伊藤 弘明
順天堂大学医学部

細川 まゆ子
順天堂大学医学部

松川 岳久
順天堂大学医学部

斉藤 政彦
大同特殊鋼株式会社
(日本産業衛生学会産業医部会)

興梠 建郎
新潟県医師会・新潟産業保健総合支援センター

松本 吉郎
大宮医師会(埼玉県)

福田 洋
順天堂大学医学部

北島 文子
順天堂大学医学部

石井 理奈
順天堂大学医学部

後藤 温
東京女子医科大学医学部

三宅 仁
富士通株式会社

佐藤 光弘
富士通株式会社健康推進本部

高宮 義弘
富士通株式会社健康推進本部

A. 研究背景および目的

平成 24 年度労働者健康状況調査(厚生労働省)¹⁾によれば、過去 1 年間に定期健康診断を受診した労働者のうち、有所見者の割合(有所見率)は、41.7%となっている。さらに、「所見ありと通知された」労働者のうち「要再検査又は要治療の指摘があった」者は 75.0%で、「再検査又は治療を受けた」者は 48.3%となっている。一方では、がんを含む生活習慣病の罹患率や生存率の上昇を背景に、疾病を有しながら生活・就労する者が増えている。これらは、労働力人口の減少と高齢化がすすむわが国の現状を反映している。従って、就労と治療・予防の両立は、労働衛生上の重要な課題となっている。

この両立には、主治医と産業医の連携・協力が重要であることはいうまでもない。就労と疾病の両立については、厚生労働省労働基準局委託事業「治療と職業生活の両立等の支援手法の開発」や労災疾病等 13 分野で、がん、腰痛、糖尿病などが取り上げられ、主治医、産業医の各々が果たすべき役割が示唆されている²⁾。我々は、厚生労働科学研究費補助金「労働者のメンタルヘルス対策における地域保健・医療との連携のあり方に関する研究」(平成 16~18 年)³⁾により、産業医を中心とする産業保健スタッフと地域の精神科医・医療機関との連携の研究を行い、産業医、主治医等がお互いの立場を理解し、情報を共有しつつ当該労働者に対する支援を行うことの重要性を示し、さらに、そのためのマニュアル(主治医向け等)および情報提供の書式を作成した。本年度は、前年度の本研究班の研究結果とともに、①日本社会の少子高齢化に伴う高年齢就業者の増加と労働力不足、②企業の人材活用への取組みの進展(ワークライフバランスと人材としてのダイバーシティの概念の普及)、③疾病と就業の両立支援に関するグローバルな潮流(プライマリケアと産業保健の接近⁴⁾および英国家庭医(General Practitioner(GP))での Fit Note(The Statement of Fitness for Work)制度導入⁵⁾等を背景に疾病と就業の両立

支援の機運が高まっていることを視野にいれながら、以下の4つの研究を実施した。研究1）連携の実態とグッドプラクティス例の収集を行うための産業医側本調査の実施、ならびに主治医側パイロットスタディ。研究2）産業医の属性や担当事業場規模の観点から比較した連携の実態ならびに意識調査。研究3）生活習慣病重症化予防をめざした産業医と主治医の連携強化モデルの開発とその効果検証（「はたらく私の生活習慣病連携ノート」を活用した介入研究）。研究4）脳卒中患者の病休と復職に関する調査（大企業におけるコホート調査。研究5）難病患者の両立支援へ向けた産業医と主治医の連携に関する基礎情報としての、難病患者の就労状況調査。これらの研究の目的は、特に2次予防（疾病の重症化予防）と3次予防（復職に関わる治療と就業の両立支援）の観点から、効果的かつ効率的な連携のあり方を明らかにし、そのエビデンスを示すことである。

B. 研究方法

【研究1】 産業医と主治医の連携の効果と、非連携の不利益、そして連携の成否に影響する要因―（連携事例調査の分析から）

日本産業衛生学会産業医部会所属の産業医等を対象に、主治医との医療情報共有（連携）により就業や治療で効果をあげたか連携が機能しなかった（連携で効果がなかったもしくは連携ができなかった）事例を自記式質問紙法で収集した（調査期間平成27年4月～10月：研究1-1）。また主治医側の連携事例調査（パイロット研究）として、新潟県医師会・埼玉県大宮医師会等所属の医師を対象に、産業医との医療情報共有による事例調査を上記同様に実施した（調査期間平成27年8月～28年1月：研究1-2）。

【研究2】主治医との連携に対する意識と連携実態に影響する因子の検討―（産業医の属性および事業場規模・産業保健体制の層別化による比較から）

日本産業衛生学会産業医部会所属の産業医を対象に、主治医との医療情報共有（連携）に対する意識および連携の実態（頻度や状況）を調査すると同時に産業医の属性や所属事業場の規模ならびに産業保健体制について、選択式質問紙法で調査した（調査期間平成27年11月～12月）。

【研究3】生活習慣病重症化予防をめざした産業医と主治医の連携強化モデルの開発とその効果検証（「はたらく私の生活習慣病連携ノート」を活用した介入パイロット研究）

昨年度の本グループ（学会や研究班への調査）および研究分担者の福田グループ（生活習慣病に関する労働者の受療行動調査分析）の研究結果から、生活習慣病の重症化予防を目的とした主治医と産業医の連携ツールの開発の必要性が示唆された。働く世代において糖尿病や高血圧、脂質異常症といった生活習慣病に罹患している人が、治療と就業を両立してそれを無理なく継続することを目標に、産業医をはじめとする産業保健スタッフと主治医をつなぐ連携ツールを開発し、それを労働安全衛生法にもとづく健康診断の事後措置で活用することによる主治医受診継続の支援を目指した。まずツールの開発チームを結成しそこで、他領域も含め既存の類似連携ツールを集めるとともに本研究でのツールの方向性を検討し試作した。現場の複数の産業保健スタッフや主治医の意見聴取を踏まえて、簡便かつ効果的なツール作成をめざした。また同時にツールの効果検証を目的とした介入パイロット研究のデザインおよび具体的な方法について検討した。

【研究4】脳卒中患者の病休と復職に関する調査（大企業におけるコホート調査）

疾病と就業の両立支援の大きな柱である復職前後の支援（3次予防）に関して、大企業において脳卒中（脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血）により病休となった労働者の、休業開始から1年後の転帰について調査するとともに、脳卒中における復職前後の産業医と主治医の連携の在

り方に関する基礎資料を得ることをめざした。

某大企業の労働者で、2000 年 1 月 1 日から 2011 年 12 月 31 日までの 12 年間に、新規で医師の診断書(ICD-10 分類で脳梗塞・脳内出血・くも膜下出血で「要療養」と記載された診断書)にて療養が認められた正社員 382 名を対象とした。病休開始から 365 日後までの follow-up により、累積復職率(カプランマイヤー)、フルタイム復職までにかかる時間や退職についてを Cox 回帰で分析した。統計解析は SPSS Windows V. 21 を使用した。

【研究 5】難病患者の就労実態の調査(両立支援へ向けた主治医と産業医の連携のための基礎調査)

治療の進歩により難病患者の予後は改善しつつあるが、高額医療費の負担も大きく、治療と就労の両立支援が求められる。このため各疾患ごとの就業率を算出して支援推進へむけた基礎資料とすることを目指した。平成 24 年度衛生行政報告例 特定疾患医療受給者 臨床調査個人票データベース⁶⁾ および平成 22 年国勢調査を用い、各疾患別の 20~59 歳(就業年代)の割合および性年齢別就業率を算出し一般人口と比較した。

倫理的配慮としては、上記の研究は順天堂大学医学部倫理委員会の承認(第 2014114 号、2015021 号、2015076 号、2015102 号)を受けた。

C. 研究結果

【研究 1】連携の実態に関する事例調査

【研究 1-1】産業医と主治医の連携の効果と、非連携の不利益、そして連携の成否に影響する要因―(産業医側連携事例調査の分析から)

1153 名に調査票を送付し 94 名の産業医から 212 事例を収集した。産業医の属性は、専属 39 名・非専属 44 名、産業医経験は平均 18.2 年だった。事例の内訳は、男性 166 例・女性 45 例、平均年齢 42.9 歳だった。このうち 148 例は連携により就業や治療でよい効果をあげた。疾患の内訳は、表 1 に示す結果であり(1 事例に複数

表 1 主治医との連携(情報共有)で就業面や治療面でよい効果があった事例の疾患群別分類

疾患群(系)	事例数 (全 148 事例に占める割合)
精神	77 (52%)
循環器	22 (15%)
がん等の悪性腫瘍	19 (13%)
代謝(糖尿病等)	14 (9%)
脳神経	13 (9%)
運動器	9 (6%)
呼吸器(睡眠呼吸障害含む)	6 (4%)
消化器	4 (3%)
腎泌尿器	2 (1%)
皮膚	2 (1%)
膠原病血液	1 (0.7%)

の疾患名がある事例あり)、精神 77 例、循環器 22 例、がん 19 例、代謝(糖尿病ほか) 14 例、脳神経 13 例、運動器 9 例、呼吸器(睡眠呼吸障害等含む) 6 例等であった。

連携(医療情報共有)による就業面ならびに治療面の効果は表 2 に示す結果であった。連携による成功(就業継続もしくは治療への寄与)事例のうち、約 9 割が就業面での効果、約 6 割が治療面での効果をみとめた。就業面の効果としてはその大半が、業務内容調整もしくは業務時間調整の実現を占め、特に職場復帰(3 次予防)での効果であった。また治療面の効果としては、早期治療介入(重症化予防)の実現や産業医からの情報の診断・治療への活用といった 2 次予防の観点での効果が多かったが、本人の治療意欲や病識の改善・服薬アドヒアランス向上といった治療と就労の継続的な両立に役立つ効果や、複数の診療科主治医間の連携調整の実現といった、産業医が職域での総合診療医のような役割を果たしうることを示唆する事例もみうけられた。

連携の契機や起点、頻度ならびに連携での文書発行費用負担については表 3 に示す結果であった。休職や職場復帰の際を含む就業判断の際に、産業医側から連携をとることが大半を占めたが、法定健診事後措置を含む紹介状等による

表2 主治医との連携（情報共有）による就業面および治療面の効果

就業面の効果	事例数（全 148 事例に占める割合）
両立できる業務内容調整の実現（治療薬調整も含む）	114(77%)
業務時間調整（時短勤務等）の実現	19(13%)
両立できる雇用形態の実現（障害者雇用等）	4(3%)
治療面の効果	事例数（全 148 事例に占める割合）
早期治療（重症化予防）の実現	48(32%)
産業医からの情報の、診断・治療への活用	45(30%)
本人の治療意欲や病識改善（ヘルスリテラシー向上）	17(11%)
複数の診療科主治医間の連携調整の実現	12(8%)
患者の仕事や職場の支援体制を考慮した治療の実現	11(7%)
服薬アドヒアランス向上（就業時間内薬剤使用調整等）	9(6%)
発作性疾患の緊急時対応の円滑化	8(5%)

場合や障害者雇用の際も含まれるとともに、少数ながら主治医側から連携が開始となったり、障害者職業センターやEAP（従業員支援プログラム）といった外部機関が関与した事例もみとめた。連携の頻度（情報伝達の回数）は事例により様々であったが、平均すると精神疾患で2.5回（最大16）、精神疾患以外で2.2回（最大11）であった。連携での主治医からの文書発行費用負担については、多くの場合本人負担または費用なしであり職場負担は少数であった。

次に、なんらかの理由で主治医と連携しなかったあるいは連携できなかった場合に労働者へ生じた不利益（非連携による不利益）を集計すると、表4に示す結果となった。非連携の24事例のうち、疾病の重篤化や就業への悪影響が生じた事例はともに約3割ずつみとめた。多くは精神疾患が占め、非連携により休職の長期化などの結果となったが、糖尿病に対して定期健

診事後措置での連携（主治医受診勧奨）が機能せず、未受診・未治療による事故（就業中意識消失）が発生したり、結核からの復職での関係者間（保健所・主治医・産業医・企業人事）の連携機能不全のために復職が円滑に進まず休職が長引いた事例等もみとめられた。また非連携の理由としては、主治医が非協力的であったり本人の不同意、関係者間での連携の理解不足や連携体制（連携ツールも含む）脆弱といった理由に加え、連携コストに関するもの（産業医へ

表3 連携の契機や起点、頻度、ならびに文書発行費用負担

連携の契機	事例数（全 148 事例に占める割合）
産業医の就業判断の際（復職の判断等を含む）	121(82%)
休職や職場復帰の際	85(57%)
本人や職場からの希望の際（紹介状や救急対応含む）	37(25%)
健康診断事後措置や長時間労働者医師面接指導の際	15(10%)
障害者雇用の際	4(3%)
連携の起点（他機関の関与）	事例数（全 148 事例に占める割合）
産業医から	140(95%)
主治医から	5(3%)
他機関の関与（EAP、障害者職業センター等）	9(6%)
連携の頻度（情報伝達の回数／1事例）	
精神疾患	平均
産業医から主治医へ	2.62回(最大12)
主治医から産業医へ	2.36回(最大16)
精神疾患以外	平均
産業医から主治医へ	2.03回(最大11)
主治医から産業医へ	2.27回(最大11)
連携での文書発行費用負担	事例数（全 148 事例に占める割合）
本人負担	69(46%)
職場負担	12(8%)
費用なし	57(39%)
不明	9(6%)

表4 非連携による不利益および非連携の理由

非連携による不利益	事例数（非連携 24 事例に占める割合）
疾病の重篤化	8 (33%) (うち精神疾患 6)
就業への悪影響 (休職／事故)	8 (33%) (休職 7／事故 1)
非連携の理由	事例数（非連携 24 事例に占める割合）
主治医が非協力的	6 (25%)
本人の不同意	5 (21%)
関係者に連携の理解不足あ るいは連携体制脆弱	4 (17%)
連携コストを理由とした主 治医の拒否	1 (4%)

の情報提供に関するコストの保証およびその負担者が明瞭でないことについて主治医側が問題視した事例) もあげられた。

表5 連携したが就業面・治療ともに効果がなかった（連携失敗）事例

連携失敗の疾患群別分類	事例数（失敗 39 事例に占める割合）
精神	31 (79%)
がん	3 (8%)
代謝（糖尿病等）	2 (5%)
その他*	5 (1%)
*脳神経・消化器・感覚器・腎 泌尿器・膠原病血液で各 1 例	
連携失敗の理由	事例数（失敗 39 事例に占める割合）
疾病が重篤だった (うち退職の転帰)	31 (79%) (19 例)
(退職のうち関係者で合意)	(9 例)
連携の意図について主治医 の理解が得られなかった	13 (33%)
連携に労働者本人が消極的 だった	7 (18%)
連携のタイミングが不適切	5 (13%)
連携が不十分（簡便な連携 ツールがない）	4 (10%)
主治医からの情報が病態に 偏り就業判断に有益でない	2 (5%)

次に、主治医と連携（情報共有）したが効果がなかった（就業面・治療面の両方で効果がなかった（連携失敗））事例を集計すると、表 5 に示す結果であった。疾患群別では、精神が最多をしめ、その割合は連携成功群よりも明らかに多かった（1 事例に複数の疾患名がある事例あり）。また連携失敗の理由としては、疾病が重篤であること、連携について主治医や労働者本人の理解が得られないこと、連携のタイミングの悪さや連携の不充分さ（簡便な連携ツールがない）等が挙げられた。

【精神疾患における、主治医と産業医の連携の成否に影響する因子の検討】

上記、連携の成功事例と失敗事例をもとに、精神疾患において連携の成否に影響する因子を検討した。成功群と失敗群での病名を DSM-5⁷⁾ に従い分類すると表 6 に示す結果となった。

表6 精神疾患における連携の成功群と失敗群の DSM-5 に従った病名の分類

DSM-5 に従った分類	成功群 事例数	失敗群 事例数
I. 神経発達症群／神経発達障害群	5	1
II. 統合失調症スペクトラム障害	4	2
III. 双極性障害および関連障害群	7	5
IV. 抑うつ障害群	41	12
V. 不安症群／不安障害群	1	4
VII. 心的外傷およびストレス因関連障害群	8	3
XII. 睡眠—覚醒障害群	1	0
XVI. 物質関連障害および 嗜癖性障害群	7	3
XVII. 神経認知障害群	1	0
その他	2	1
計	77	31

そして各事例での、連携成功（失敗）に影響しうる因子について次の要領で抽出した。「連携の回数」は情報伝達の回数、「連携のタイミング」は休職入り早期からの主治医との連携の有無、「主治医の理解の強さ」は産業医から労働者に主治医を紹介して受診している場合や、連携の過程で面談等による主治医との直接会話があり理解を強く得た場合の有無、「職場の理解の強さ」は職場関係者（人事や上司）が労働者の主治医外来に同行等を行っており連携に積極的である場合の有無、「本人の理解の強さ」は連携に関する本人の強い希望の有無、「疾病重篤度」は産業医側の判断として疾病重篤度が就業可能なレベルに対して明らかに上回る場合の有無（典型的には、「連携を試みるが殆ど定時出勤ができない」場合等）で判断した。各因子を定量化し、カイ二乗検定（一部 Fishers exact）と t 検定で評価した（IBM SPSS statistics ver22 使用）。その結果を表 7 に示す。

その結果、連携成功には、連携に対する「主治医の理解の強さ」（ $p=0.007$ ）、「職場の理解の

表 7 精神疾患における主治医と産業医の連携の成否に影響する因子

影響する因子	成功群 (n=77)	失敗群 (n=31)	P 値*
年齢（平均）	40.0	39.2	
性（男／女）人数	58/19	24/7	
連携の回数（平均）			
産業医→主治医	2.59	3.06	0.486
情報伝達回数			
主治医→産業医	2.40	2.82	0.590
情報伝達回数			
タイミング（事例数） （休職早期から連携）	30	6	0.051
主治医の理解の強さ （事例数）	42	8	0.007
職場の理解の強さ （事例数）	18	2	0.041
本人の理解の強さ （事例数）	7	0	0.083
疾病の重篤度 （事例数）	0	25	<0.001

*カイ二乗検定（一部 Fishers exact）、t 検定

強さ」（ $p=0.041$ ）、そして連携失敗には「疾病重篤度」（ $p<0.001$ ）の因子の影響が大きいことが示唆された。

【がん治療と就業の両立支援のための産業医と主治医の連携—職域での事例分析からみた「がんとの共生」への課題】

次に同様に、上記の連携成功事例と失敗事例をもとに、がんに関する 22 事例の分析を行った。連携の成功（就業継続もしくは治療への寄与）として 19 例、連携の失敗（労働者の意に反し就業継続ができなかったもしくは労働者本人の QOL を著しく損なったと判断できる事例）として 3 例が挙げられた。両群の比較を表 8 に示す。両群ともに、進行がんや在職死亡の事例が含まれたが、成功群では、連携（主治医との医療情報共有）によって、復職後の両立可能な業務内容調整が実現した事例を多くみとめた。また主治医から提示された情報には、復職後の業務や復職のタイミングに関する意見や、復職後の治療予定の情報は多く含まれたが、治療（化学療法・放射線治療・緩和治療等）に伴う副作用等の情報は少なかった。また連携の成功群でも、時短やシフト制による業務時間調整が実現できたり、両立支援に関する社内制度について企業（人事等）から主治医へパンフレット等を用いた情報提供がある事例は少数であった。

連携の失敗群の 3 例については、①65 歳男性（胃がん）で、契約社員での就業条件と治療の必須条件（通院日数に関する主治医判断）が折り合わず退職となった事例、②64 歳女性（卵巣がん、正社員）で、産業医は復職判定の際にはじめてがんによる休職を把握し、それから復職後の化学療法スケジュールや副作用について主治医に問い合わせたために対応が遅れ、業務の代替要員を確保する余裕がないため休職延長に引き続き退職を余儀なくされた事例、③52 歳男性（膵臓がん末期）で、産業医は時短勤務の配慮による両立支援の必要性の認識があったが、上司および本人に時短勤務制度の知識がなかつ

表8 がん治療と就業の両立支援のための主治医との連携による成功群と失敗群の比較

癌種別事例数	成功群 (n=19)	失敗群 (n=3)
肺がん	4	0
胃がん	3	1
乳がん	3	0
血液系腫瘍	2	0
脳腫瘍	2	0
肝胆膵がん	0	1
女性生殖器がん	0	1
その他*	5	0
*食道・皮膚・中咽頭・膀胱・舌	がん	各1例
属性	成功群 (n=19)	失敗群 (n=3)
性(男/女)人数	15/4	2/1
年齢(平均)	52.0	60.3
進行がん(事例数)	11	1
(進行度不明事例数)	(4)	(0)
在職死亡(事例数)	4	1
復職後に両立できる 業務内容調整が実現 (うち本人希望等による 配置転換)	(5)	0
業務時間調整の実現 (時短やシフト制で通院時間 への配慮実現)	3	0
主治医から産業医へ提示 された医療情報の内容(事例数)		
・復職後の業務に関する意見	14	0
・復職のタイミングの意見	10	1
・復職後の治療予定の情報*	12	1
・化学療法の副作用情報等	3	2
・放射線治療の副作用情報等	2	0
・疼痛緩和治療の副作用情報	1	0
・癌以外の併存症主治医との連携	1	0
連携の回数(平均)		
産業医→主治医 情報伝達回数	2.00	1.33
主治医→産業医 情報伝達回数	2.55	1.67
連携文書発行費用・本人負担	15	2
・企業負担	1	0
休復職や両立支援の社内制度に 関し、企業(人事等)から主治医 への情報提供あり(パンフレット 等を含む)	3	0

* 消化管がん術後(復職後)に、液状栄養補給剤を就業時間中にとる必要性の情報等を含む

たため、最期まで化学療法や疼痛による身体的負担をこらえながら定時勤務をつづけることを余儀なくされ大きくQOLを損ねた事例であった。

(研究1—2) 産業医との連携に関する主治医側事例調査(パイロット研究)

26名的主治医から47事例を収集した。回答者(主治医)のうち産業医経験ありは12名、経験なしは14名であった。事例の内訳は、男性39例・女性8例、平均年齢44.8歳だった。このうち36例は連携により就業や治療でよい効果をあげ、11例は連携で効果がないもしくは連携不能であった。内訳を表9と表10に示す。

連携の効果群について(表9)、疾患群別の傾向は、産業医側で行った調査と同様であったが、それと比較すると、精神の割合がやや低く、がん等の悪性腫瘍の割合が高かった。また連携の起点としては、産業医側で行った調査にくらべて、主治医を起点とする連携を多くみとめた。また連携(文書発行)で発生する費用の徴収については、文書料としてよりも診療情報提供料として行っている事例のほうが多い結果だった。連携の失敗もしくは不能群については(表10)、疾患群別には、代謝や循環器疾患(生活習慣病)が精神よりも多い傾向であった。それを反映し、失敗の理由も、「疾病が重篤だった」(主に精神疾患)よりも「連携が不十分だった」といった、

表9 産業医との連携で効果があった事例(主治医側パイロット調査)

疾患群別分類	事例数(全36事例に占める割合)
精神	13(36%)
がん等の悪性腫瘍	7(19%)
脳神経	4(11%)
代謝(糖尿病等)	3(8%)
循環器	3(8%)
消化器	2(6%)
呼吸器(睡眠呼吸障害含む)	2(6%)
膠原病血液	2(6%)
その他*	2(6%)
*感覚器、リハビリ1例ずつ	

連携で効果があった事例 (属 性)	事例数
性 (男／女) (人数)	28/8
年齢 (平均) (歳)	43.9
連携の起点 (事例数)	
・産業医から	14
・主治医から	12
・他科への紹介あり	2
・他機関の関与あり	1
連携の際に (事例数)	
・職場上司人事の同席	6
・職場産業医の同席	1
・職場看護職の同席	2
・産業医と電話で会話	1
連携の費用は (事例数)	
・文書料として徴収	6
・診療情報提供料で徴収	14
連携費用の負担は (事例数)	
・患者 (労働者) 本人	12
・企業 (職場)	2
・費用徴収せず	10
・不明	10
連携の効果 (事例数)	
・両立可能な業務内容に関する意見伝達と実現	22
・休復職の際、産業医判断に有益な情報の提供	16
・疾病増悪予防のための業務内容の意見伝達と実現	9
・薬剤や栄養補助剤の使用と業務に関する意見伝達	3
・受診継続支援実現	1
・主治医の病態把握に有益	1

生活習慣病の受診継続支援ツールがないことや受診を患者 (労働者) が自己中断した場合の産業医側窓口の不透明な場合をあげる事例を多くみとめた。この結果は産業医側での調査とは傾向が異なるものだった。

【研究2】主治医との連携に対する意識と連携実態に影響する因子の検討— (産業医の属性および事業場規模・産業保健体制の層別化による比較から)

1102 名に調査票を送付し 275 名の産業医 (日本産業衛生学会産業医部会員) から回答を得た。

表 10 産業医との連携で効果がないもしくは連携不能だった事例 (主治医側パイロット調査)

疾患群別分類	事例数
代謝 (糖尿病等)	5
精神	4
循環器	3
運動器	2
その他*	3
*脳神経・呼吸器・皮膚で各 1 例	
連携失敗または不能の理由	事例数
連携が不十分だった (連携ツールがない、産業医へ連絡をとる窓口が不透明な場合を含む)	9
疾病が重篤だった	4
連携に患者本人が消極的だった	4

回答者の属性 (性、経験年数、資格 (産業医学／臨床医学領域)、産業医としての形態と勤務時間) を表 11 に示す。産業医学領域の資格としては、日本産業衛生学会産業衛生指導医や専門医、専攻医、研修登録医保持者は約半数、労働衛生コンサルタント保持者も約半数であり、これらの資格がない回答者は約 3 割だった。また臨床医学領域の専門医資格保持者は約半数であった。産業医としての形態は専属産業医が約 4 割、嘱託産業医が約半数であり、平均勤務時間は担当事業場の規模に相関していた。

主治医との連携に対する意識についての回答結果を表 12 に示す。「発作性疾患の就業判断や緊急対応での連携の必要」や「精神疾患の職場復帰での連携の必要」、「早期治療介入による重症化予防のための連携の必要」、「身体疾患の職場復帰での連携の必要」のいずれの質問項目でも、「非常にそう思う」と「ややそう思う」の選択者が 9 割を超えた。また連携に際しての「産業看護職など産業保健多職種への役割の重要性」や「事業場周辺の医療機関主治医との面識や信頼関係の重要性」に対して同様に回答した者の割合も約 9 割であった。「連携推進のため主治医側に報酬を与えること (主治医から産業医へ

表 1 1 主治医との連携に対する意識と連携実態に影響する因子—調査票回答者属性

回答者属性	人数 (275 全回答者に対する割合)
性 (男/女) (人数 (%))	208 (76%) / 67 (24%)
医師免許取得後年数	
～20 年	100 (37%)
21～30 年	92 (34%)
31～年	80 (30%)
産業医業務歴年数	
～10 年	119 (44%)
11～20 年	89 (33%)
21～年	66 (24%)
産業医学領域の資格	
産業衛生指導医	77 (28%)
産業衛生専門医専攻医	93 (34%)
労働衛生コンサルタント	150 (55%)
上記資格なし	85 (31%)
臨床医学領域の資格	
内科系専門医	70 (26%)
外科系専門医	32 (12%)
その他専門医	30 (11%)
上記資格なし	147 (54%)
産業医としての形態	
専属産業医	105 (38%)
嘱託産業医	150 (55%)
(担当事業場数) 1-4 か所	71
5-9 か所	40
10 か所～	34
現在産業医業務なし	25 (9%)
事業場規模 (労働者数) 別	
産業医平均勤務時間	平均勤務時間/月
50 人未満 (n=3 名)	2.3
-200 人未満 (n=45 名)	4.7
-500 人未満 (n=42 名)	15.6
-1000 人未満 (n=44 名)	51.4
-3000 人未満 (n=74 名)	104.3
3000 人以上 (n=42 名)	128.8

の医療情報提供に対する保険点数化) の効果」については、約 7 割が「非常にそう思う」や「ややそう思う」と回答した。また主治医との連携推進のために重要なポイントとしては (複数回答、最大 3 つまで可能)、「経営者や人事担当者の理解」(63%)、「事業場周辺の医療機関主治医との信頼関係の構築」(40%)、「主治医や臨床系学会の、産業医業務や産業保健活動に対する理

表 1 2 主治医との連携に対する意識回答

質問項目	「非常にそう思う」「ややそう思う」の回答者数 (割合)
発作性疾患の就業判断や緊急対応での連携の必要	268 (97%)
精神疾患の職場復帰での連携の必要	262 (95%)
早期治療介入による重症化予防のための連携の必要	260 (95%)
身体疾患の職場復帰での連携の必要	259 (94%)
慢性疾患の使用薬剤に関する情報連携の必要	240 (87%)
連携で、産業看護職など職域多職種の役割の重要性	252 (92%)
連携で、職場周辺主治医との面識や信頼関係の重要性	243 (88%)
連携推進のため主治医側に報酬を与えることの効果	194 (71%)
連携推進のために重要な点	複数 (3 つ迄) 回答
・経営者や人事担当者の理解	172 (63%)
・周辺医療機関主治医の信頼	110 (40%)
・主治医や臨床系学会の、産業医や産業保健活動への理解	103 (38%)
・産業医自身の教育/自己啓発	78 (28%)
・連携のためのツールや手引きの整備	77 (28%)
・産業看護職など多職種連携	73 (27%)
・連携での主治医側への報酬	67 (24%)
・労働者に対する産業医の役割に関する啓発	54 (20%)
・事業場での医療情報取扱いの整備や労働者への啓発	29 (11%)
・その他	40 (15%)

解」(38%)、「産業医自身の教育や自己啓発」(28%)、「連携のためのツール(文書様式や連携手帳など)やガイドライン(手引き)の整備」(28%)、「事業場の看護職など産業保健多職種の充実と彼らとの連携」(27%)、「連携における主治医側の金銭的報酬(主治医から産業医への医療情報提供の保険点数化)」(24%)、「労働者に対する産業医の役割の啓発活動」(20%)等があげられた。

次に、連携の実態についての回答結果を図 1 に示す。図 1-1 は、過去 1 年間の連携(医療

図1 主治医との連携の実態

図1-1 過去1年間の連携の頻度（産業医250名回答）

- ・長期休業からの復職の際
- ・健診事後措置や救急での紹介

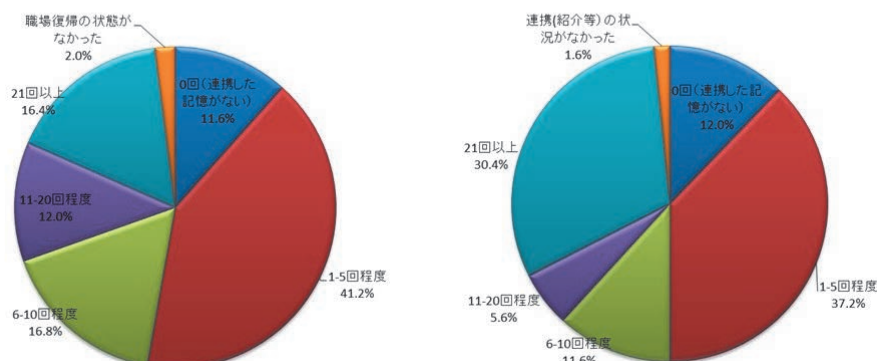


図1-2 過去1年間の連携の頻度（臨床専門医資格の有無）

- ・長期休業からの復職の際
- ・健診事後措置や救急での紹介

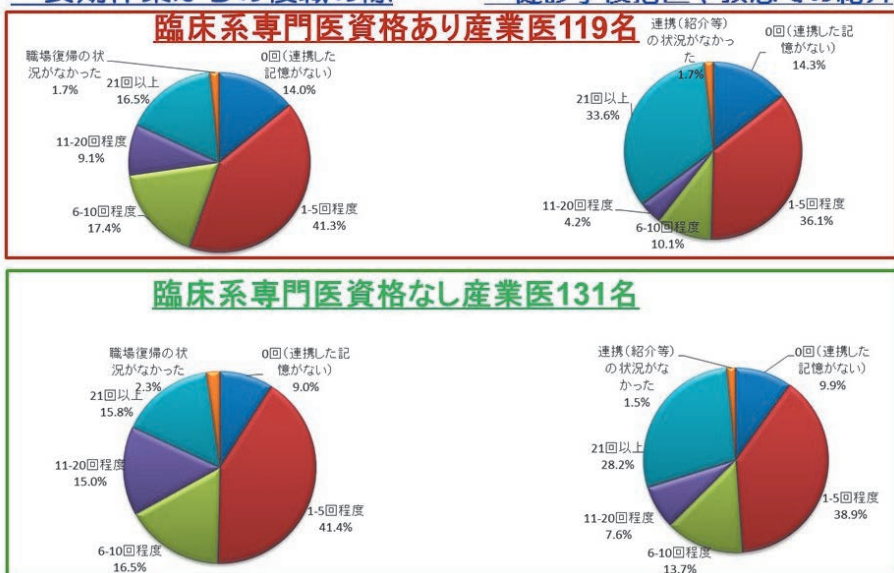


図1-3 過去1年間の連携の頻度（産業医勤務時間別）

- ・長期休業からの復職の際
- ・健診事後措置や救急での紹介

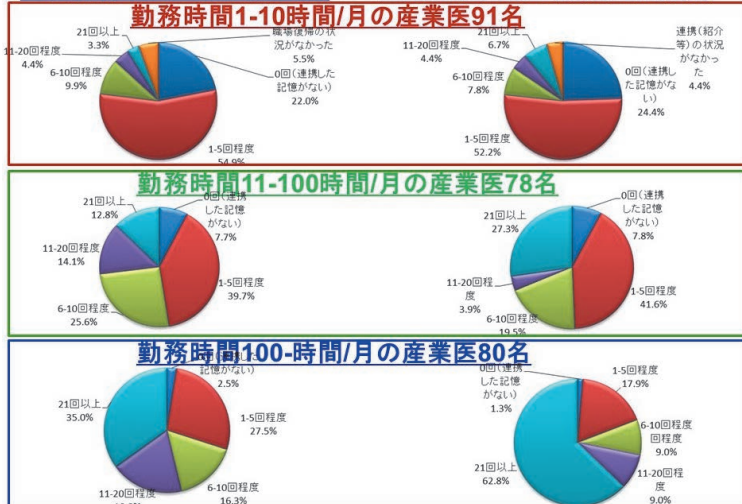
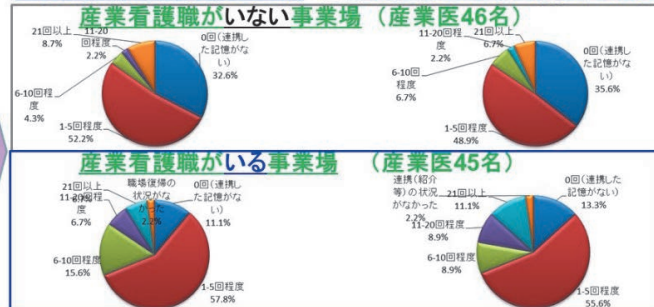


図1-4 産業医勤務月1-10時間（産業看護職の有無）

- ・長期休業からの復職の際
- ・健診事後措置や救急での紹介



情報のやり取り)の頻度について、長期休業からの職場復帰の際と、健診事後措置や救急疾患での紹介の際についてまとめた結果である。図1-2は、この結果を、「臨床専門医資格の有無」で層別化したものであるが、臨床専門医資格の有無による連携頻度の明らかな差はみられなかった。図1-3は、これを「産業医勤務時間」によって層別化したものである。月あたり勤務時間について「1-10 時間」「11-100 時間」「100 時間以上」の3群にわけると勤務時間が長い群ほど連携頻度は高く、特に健診事後措置や救急での紹介の際のほうがその傾向は大きくみとめた。図1-4は、図1-3での「勤務時間1-10 時間」の群について、「産業看護職の有無」によってさらに層別化したものである。職場復帰の際および健診事後措置や救急疾患での紹介の際の両方で、明らかに産業看護職がいる事業場の方が連携頻度は高く、連携における産業看護職の一定の役割が示唆された。

次に、主治医と連携する方法や連携での費用負担についての調査結果を表13に示す。連携方法は、文書に加えて電話や面会も併用する形が7割以上と最多をしめたが、文書に加えて職場の人事担当者あるいは産業看護職等が主治医との面会に同席する形も2-3割みとめられた。常に文書での情報授受のみの形は約2割だった。連携での費用負担については、基本的に労働者個人の負担である場合が7割以上であり、事業場(勤務先)が負担することもある場合は計2割程度であった。また連携が円滑に行えなかった理由については、「円滑に行えなかったことはない」が約半数をしめたことを除くと、「主治医の理解が得られなかった」(20%)、「労働者本人の同意が得られなかった」(14%)、「連携に費やす時間的余裕がなかった」(9%)、「連携で発生する費用負担の問題があった」(9%)、「連携の方法に問題があった」(5%)が挙げられた。

最後に、長期休業からの職場復帰の際の事業場の制度や連携の実際についての回答結果を表14に示す。主治医の復職可能診断書は、大規模

表13 主治医と連携する方法や、連携での費用負担、連携が円滑に行えなかった理由

主治医との連携方法 (複数回答可)	回答者数(全 250 回答者に 対する割合)
原則として文書での情報授受だが、電話や面会も併用	186(76%)
文書に加え、必要に応じ人事担当者等に主治医との面会を依頼	70(29%)
常に文書での情報授受のみ	44(18%)
文書に加え、必要に応じ産業看護職等に主治医との面会を依頼	41(17%)
社内診療所での主治医との会話等、日常的に主治医との接触あり	5(2%)
その他	8(3%)
連携での費用負担	回答者数(全 245 回答者に 対する割合)
基本的に労働者個人の負担	185(76%)
基本的に事業場(勤務先)の負担	17(7%)
復職の際は事業場(勤務先)の負担	9(4%)
復職の際以外でも場合によって事業場(勤務先)の負担	22(9%)
わからない	20(8%)
連携が円滑に行えなかった理由 (複数回答可)	回答者数(全 245 回答者に 対する割合)
連携が円滑に行えなかったことはない	118(48%)
主治医の理解が得られなかった	50(20%)
労働者本人の同意が得られなかった	33(14%)
連携に費やす時間的余裕がなかった	23(9%)
連携で発生する費用負担の問題があった	22(9%)
連携の方法に問題があった	13(5%)
その他	16(7%)

(労働者 1000 人以上)、中規模(200-999 人)事業場の 95%で必要とされている一方、小規模

表 1 4 長期休業からの職場復帰の際の事業場の制度や連携の実態

職場復帰の際に必要な文書 (複数回答可)	回答者数 (全 250 回答者に 対する割合)
主治医の復職可能診断書	
・全体	229 (92%)
—大規模事業場※	110 (95%) *
—中規模事業場	82 (95%) *
—小規模事業場	37 (77%) *
産業医の復職可能意見書	
・全体	204 (82%)
—大規模事業場※	98 (85%) *
—中規模事業場	75 (87%) *
—小規模事業場	31 (65%) *
上記いずれも必要ではない	
・全体	10 (4%)
—大規模事業場※	2 (2%) *
—中規模事業場	1 (1%) *
—小規模事業場	7 (15%) *
回答産業医	
※大規模：労働者 1000 人以上・・・	116 名
中規模：労働者 200-999 人・・・	86 名
小規模：労働者 200 人未満・・・	48 名
* (%は各規模回答産業医に 対する割合)	
復職で主治医と連携する状況 (複数回答可)	回答者数 (全 245 回答者に 対する割合)
精神疾患での復職時 (常に)	123 (49%)
(必要な場合)	112 (45%)
身体疾患での復職時 (常に)	77 (31%)
(必要な場合)	146 (58%)
主治医との見解が異なる場合	98 (39%)
休職満了期限が迫っている場合	70 (28%)
人事担当者から依頼された場合	126 (50%)
労働者が連携を希望した場合	93 (37%)
連携しない (主治医を兼ねる場合を含む)	5 (2%)

(200 人未満)事業場では約 8 割にとどまった。また産業医の復職可能意見書については、大規模、中規模事業場では約 85%で必要とされる一方、小規模事業場では 65%にとどまった。復職の際、主治医と連携する状況については、精神疾患での復職時は、約半数は常に連携を行っており、必要な場合も含めると約 95%で連携を行っていた。身体疾患での復職時は、常に連携す

るのは約 3 割、必要な場合も含めると約 9 割であった。また、人事担当者から依頼された場合は約 5 割が、主治医との見解が異なる場合は約 4 割が、休職満了期限が迫っている場合は約 3 割が連携を行うと回答した。

【研究 3】生活習慣病重症化予防をめざした産業医と主治医の連携強化モデルの開発とその効果検証 (「はたらく私の生活習慣病連携ノート」を活用した介入パイロット研究)

他領域も含め既存の類似連携ツールを集めるとともに、糖尿病治療ガイド⁸⁾や(現在は主治医間の連携に活用されている)糖尿病連携手帳⁹⁾、本グループの研究協力者(後藤温ら)が作成に関与した厚労科研「糖尿病受診中断対策包括ガイド」¹⁰⁾を参考にツール開発を行った。他領域のツールとしては、がん診療連携パスとして開発されている「私のカルテ¹¹⁾(熊本県)」や、認知症連携パスとして開発されている「脳の健康 みえる手帳¹²⁾」等を参考とした。また試作品をもとに産業保健研究会(さんぽ会)¹³⁾の「生活習慣病未受診者対策/受診継続支援における主治医との連携」の特集月例会¹⁴⁾で産業保健スタッフや健保関係者からの意見を募るなどで改良を重ねた。その結果、労働者を中心とし、彼らのヘルスリテラシー¹⁵⁾向上に資するツールとすることを前提とし、連携ノートに関わる産業医をはじめとする産業保健スタッフや主治医の通常業務に上乗せで生じる負担ができるだけ少なくなるようなツール開発をめざした。また連携ノートの対象とする疾患は、糖尿病・脂質異常症・高血圧をはじめとする生活習慣病一般とし、肥満等での合併も指摘されうる睡眠呼吸障害(睡眠時無呼吸症候群)や高尿酸血症なども使用可能となりうるものをめざした。また喫煙をはじめとする生活習慣(環境因子)の改善による予防が示唆される「がん」についての知識啓発や、がん検診受診記録も記載できるものとした。資料 1 に「はたらく私の生活習慣病連携ノート～元気に安心して働くために」

(第1版)を示す。

そしてこのノートの「受診継続および治療効果」に対する評価を行うために、介入研究(クラスター・ランダム化比較試験)をデザインし、実施に向けた準備ならびに労働者エントリーの調整を行った。この介入研究は、本ノートを使用して通常よりも「主治医との連携強化」を図った場合の受診継続ならびに生活習慣病関連アウトカムについて、通常の連携の場合と比較するものである。同一事業場内での倫理的配慮から、産業医や産業看護職、健康保険組合看護職を対象に研究協力者としてのエントリーを募り、彼らを介入群(連携ノート使用群)と対象群(連携ノート非使用群)にランダムに割り付けを行った。そのうえで研究協力者が労働安全衛生法に基づく健康診断の事後措置を行う対象となる事業場で勤務する労働者のなかで、血圧(収縮期160mmHg以上かつ拡張期100mmHg以上)、血糖(HbA1c(NGSP)7.0%以上(HbA1cの測定がない場合は空腹時血糖130mg/dl以上))、脂質(男性のLDL-コレステロール200mg/dl以上)の3項目のうちいずれか一つ以上の項目に該当し、かつ健診受診時に該当項目に関して医療機関を受療していない労働者を研究の選択基準とした。そのうえで本研究について十分な説明を行い理解を得たうえで、参加者本人の自由意思による文書同意を得られた労働者を研究エントリー者として登録した。

【研究4】脳卒中患者の病休と復職に関する調査(大企業におけるコホート調査)

12年間に382名の労働者が脳卒中により初めての病休をとっていた。病休開始から60、120、180、365日後の累積復職率は、それぞれ15.1%、33.6%、43.5%、62.4%だった。また脳卒中のなかでも脳出血による病休労働者は、脳梗塞の場合よりも復職までにかかる日数が長かった(HR 0.50; 95% C. I. 0.36-0.69)。また、51歳以上の高年齢労働者は、若年者に比べて退職までの期間が短かった(HR 3.30; 95% C. I.

1.17-9.33)。そして非管理職は、管理職に比べて退職までの期間が長かった(HR 0.24; 95% C. I. 0.07-0.78)。そして管理職は、非管理職と比較して、病休開始日から復職日までの病休期間が有意に短かった¹⁶⁾。

【研究5】難病患者の就労実態の調査(両立支援へ向けた主治医と産業医の連携のための基礎調査)

平成24年度特定疾患医療受給者で20～59歳(就業年齢)に多い疾患(人数別)は、男性では潰瘍性大腸炎、クローン病、女性では潰瘍性大腸炎、SLE等であった(図2-1)。平成22年国勢調査(労働力状態)によると20～59歳の男性の就業割合は81.6%、女性は63.7%だった。それと平成24年度臨床調査個人票データにより確認した各疾患の就労割合は、潰瘍性大腸炎(男87.6%、女58.0%)、SLE(男74.1%、女41.9%)、クローン病(男79.9%、女52.3%)、網膜色素変性症(男68.9%、女36.9%)、特発性拡張型心筋症(男75.7%、女35.9%)、特発性血小板減少性紫斑病(男81.1%、女48.2%)、サルコイドーシス(男86.9%、女55.3%)、ベーチェット病(男78.0%、女50.6%)、多発性硬化症(男64.0%、女36.5%)、モヤモヤ病(男65.6%、女41.3%)、特発性大腿骨頭壊死症(男72.4%、女32.5%)であった(図2-2)。

D. 考察

研究1からは、産業医と主治医の連携による就業および治療面の効果とともに、非連携による不利益(疾病の重篤化や就業への悪影響(休職または事故))が明らかとなった。連携の契機は、産業医の就業判断の際や休復職の際といった3次予防に関係する場合が多く、次いで紹介状や救急対応による重症化予防といった2次予防に関係する場合であった。連携の起点は、全体としては産業医側からが多かったが、主治医側の調査では、主治医を起点とするものも少なくなかった。連携(情報伝達)の回数は、精神疾患と非精神疾患で明ら

図2 難病患者の就労実態

図2-1 平成24年度特定疾患医療受給者
20～59歳（就労年齢）の人数

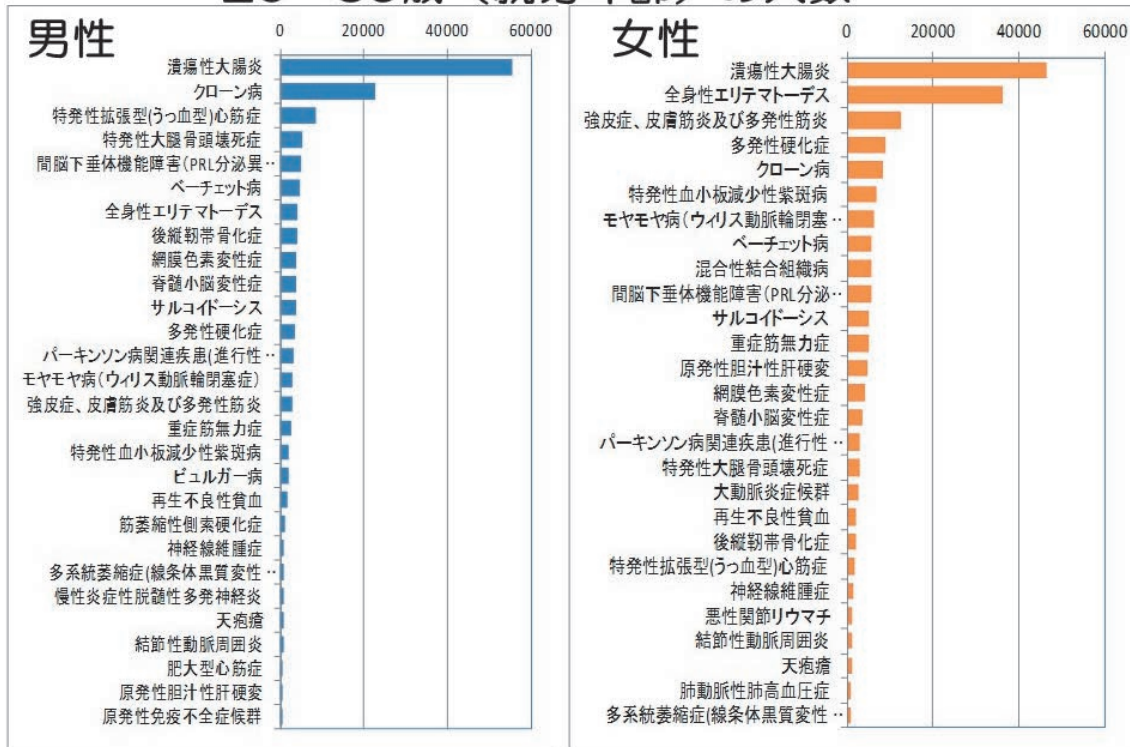
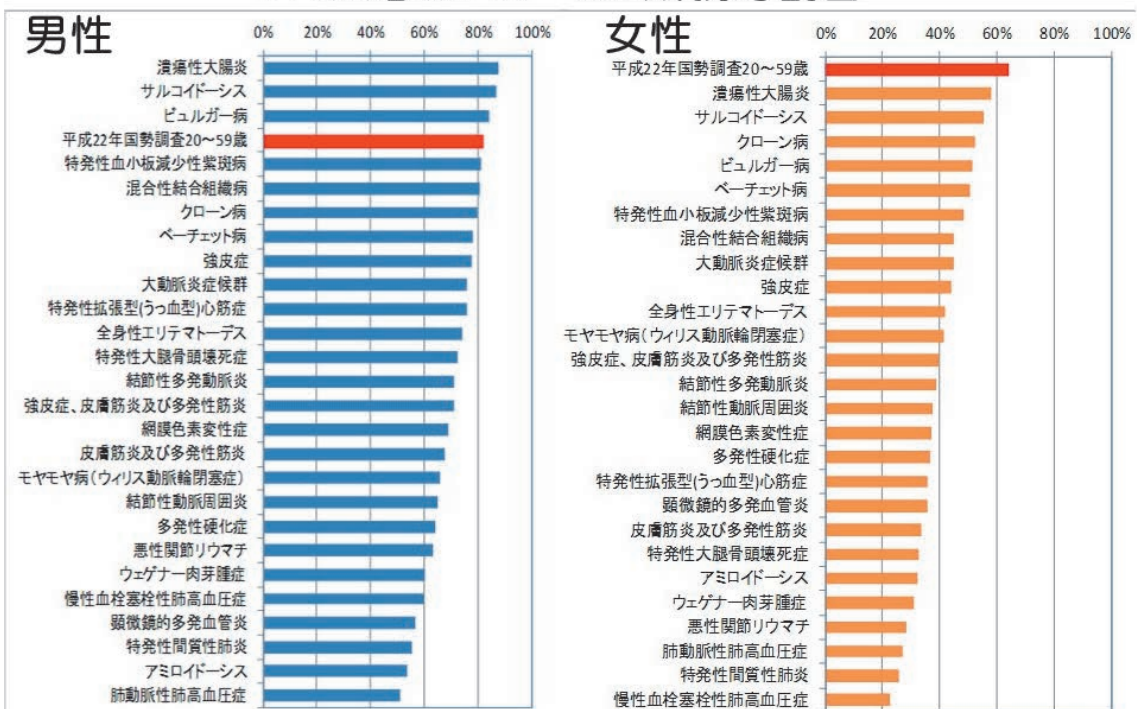


図2-2 平成24年度臨床調査個人票データベース
24疾患の20～59歳就労割合



かな差はみられず、また連携の成功群と失敗群でも明らかな差はみられなかった。連携のコストについては、約4割が労働者本人の負担であり、次いで費用なし、そして職場負担という場合は少数だった。費用なしの場合は主治医側の厚意や患者負担が発生することへの懸念があると推測されるが、一方で、連携コストを理由に主治医が連携を拒否した事例もみとめており、費用の負担者や程度については今後も検討の余地があると考えられる。連携の成功群と失敗群について精神疾患について解析すると、連携成功には、連携に対する「主治医の理解の強さ」、「職場の理解の強さ」、そして連携失敗には「疾病重篤度」の因子の影響が大きいことが示唆された。連携成功のためには、まず疾病がある程度コントロールされており、同時に主治医や職場といった連携の関係者の理解が重要であることが示唆された。なお連携のタイミングについて、休職早期からの連携の有無は、連携の成否に対して統計的有意差はなかったが、今回の分析はサンプルサイズが比較的小さいため、今後も検討の余地は残ると考えられる。がんの連携事例の分析からは、末期がんも含め、労働者本人の意思やQOLを考慮しながら最期まで、連携によって両立支援を行うことが可能であった事例も複数みとめられたが、時短勤務の実現事例や休復職・両立支援制度についての企業側のパンフレット等の準備事例は少なく、がんと就労の両立推進へ向けて、企業側主体の取組みはまだ少ないことが示唆された。がんの連携失敗事例もあわせて考えると、企業側・主治医側それぞれが、がん両立推進のために主体的に取り組むためのモデルケースやガイドブック等での啓発の必要性が示唆された。主治医側事例調査はパイロット研究でサンプルサイズが小さいため、引き続き今後も大規模な調査を進め、産業医側調査との比較検討を行う。

研究2からは、産業医側において、連携の必要性に関する高い意識をみとめるとともに、連携推進のために主治医側に報酬を与えることの効果についても多くの理解があることが示唆さ

れた。また連携推進のためには、研究1と同様、経営者や人事担当者の連携に対する理解とともに、主治医や臨床系学会の産業保健活動に対する理解や主治医との信頼関係の重要性が挙げられた。ただ、産業医自身の教育や自己啓発の重要性の指摘もあり、上記のように回答者自身はすでに連携に対して高い意識を抱いていることを考慮すると、今回の調査回答産業医はもともと連携に関心の高い集団である bias が存在する可能性も否定できず、全国の産業医全体（特に今回の調査に回答がなかった集団）に対する連携の重要性ならびに必要性の周知も求められると考えられる。さらに連携のための簡便なツールや手引きの整備や、産業看護職など多職種の連携の重要性の指摘もあり、これらは研究1の結果と同様であった。また連携実態についての解析からは、予想に反し、産業医のバックグラウンドとしての臨床専門医資格の有無は連携実態に大きな差をもたらさず、むしろ産業医勤務時間の長さや産業看護職の有無が、連携実態に影響を及ぼしていることが明らかとなった。ストレスチェック制度の導入や化学物質のリスクアセスメント義務化等、法令改正に伴う産業医業務の増大が指摘されるなか、どのように限られた業務時間や産業保健体制（産業看護職をはじめとする多職種）を活用しながら、疾病と就業の両立推進のための主治医との連携を行うか、課題が浮き彫りとなった。また、主治医との連携方法は、「原則として文書での情報授受だが、電話や面会も併用する」場合が8割近くと最多であった。一方で、「文書に加えて必要に応じ人事担当者に主治医との面会を依頼」する場合や「文書に加えて必要に応じ産業看護職等に主治医との面会を依頼」する場合も一定数存在することも明らかとなった。また連携の失敗要因として、「電話での対応を主治医に断られた」一方で、「主治医側に産業医に対する警戒心があるからか、文書のみでは意図が伝わらなかった」という意見や、「本人中心の連携をめざしても、本人のコミュニケーション能力の問題でう

まく連携できなかった」という意見もあげられ、主治医の理解を得るための適切な連携方法の選択には検討の余地があると考えられた。最後に、長期休業からの職場復帰の際の事業場の制度や連携の実際に関する質問結果からは、労働者200人以上の中規模以上の事業場の大半では、復職の際に産業医が関与するあり方が制度として整備されていることが示唆された。しかし200人未満の小規模事業場では、未整備であることも少なくないことが判明し、復職時の主治医との連携の前提かつ推進因子として、これらを整備することの重要性について、産業医・事業者両者に対してより一層の周知が求められる。

研究3からは、産業医・主治医・そして連携の主体である労働者本人にとって簡便かつ有用なツール作成の重要性が改めて示唆された。今年度は既存の他領域のツールを参考に連携ツールの作成を行うとともに、その効果評価のための介入研究を開始した。関係者へのツールに対する感想を得るとともに介入研究の中間評価を行うなかで、ツールの改良を図る。

研究4からは、大企業のコホートをもとに、脳卒中による新規の病休後の復職・退職等の転帰について初めての定量的なデータが明らかとなった。病休開始後1年までに、フルタイムでは約6割の労働者が、短時間勤務を含めると8割弱の労働者が復職をしていた。フルタイムでの累積復職率（約6割）については、先行研究や、同コホートで算出したがんの累積復職率¹⁷⁾とも同程度であった。本研究結果から、脳卒中による病休後の復職は病休開始日から3か月以内に多く、管理職は非管理職に比べて病休開始日から復職日までの病休期間が有意に短いことが明らかとなった。また脳卒中の種別によって病休期間が異なり、脳内出血患者は、脳梗塞患者に比べて、病休期間が有意に長いことも判明した。先行研究では、低年齢・退院時の good function ability、事務職、右脳に病変がある脳卒中では復職率が高いとされる¹⁸⁾。また white-color occupation、apraxia（失行）がな

いこと、筋肉低下がないことが復職率を高めるとの報告もある¹⁹⁾。今回の我々の調査結果ならびに先行研究の結果を踏まえて、脳卒中による休復職における産業医と主治医の連携について、その適切なタイミングやあり方（頻度や方法）について、連携に使用する様式も含め²⁰⁾、さらに検討を続けていくことが求められる。

研究5からは、難病（特定疾患）患者の就労実態について、臨床調査個人票データベースを用いて、潰瘍性大腸炎や特発性血小板減少性紫斑病、サルコイドーシス等の男性は、一般の就労割合とはほぼ同程度であるが、他の疾患は一般集団より低いことが明らかとなった。女性の就労割合は、検討した全疾患で一般集団より低かった。リウマチ性疾患（膠原病等）でみると、受給者のうちの就業年代の割合はSLE（男性62%、女性68%）、混合性結合組織病（MCTD）、ベーチェット病、大動脈炎症候群で男女とも50%以上だった。一般人口の就業率（男性82%、女性64%）に比べ、リウマチ性疾患患者の就業率はいずれも低い。ベーチェット病（78%、50%）、SLE（74%、41%）、MCTD、強皮症、大動脈炎症候群（TA）のように比較的就業率が保たれる群と、皮膚筋炎および多発筋炎（DM/PM、68%、33%）、顕微鏡的多発血管炎（MPA、57%、35%）、ウェグナー肉芽腫（WG）、悪性関節リウマチ（MRA）のように就業率の低い群とに分かれた。MPA、DM/PM、SLE（男性）、WG、MRAでは特に新規申請時就業率が相対的に低く治療導入時の影響大が示唆され、TAを除く難治性血管炎は更新時の就業率も低かった。このように疾患別、新規更新別に就業率の相違はあるが、就業率が保たれる疾患もある。継続治療と就労の両立支援推進に向け、疾患・年代別に層別化した対策が望まれ、今後の検討課題である。また、平成27年1月に「難病の患者に対する医療等に関する法律」が施行となり、新たな指定難病制度の導入によって対象疾患の拡大とともに、重症度に応じた指定がなされるようになった。疾患ごとに設定された重症度のラインについては、疾患間の格差が存在

する可能性もあり、新法以降の同様のデータベースによる就労率など社会生活状況の分析から、疾患横断的な疫学解析の必要性が示唆される。重症度のラインと就労率について格差が存在する場合は、軽症高額制度のみでは不十分である可能性もあり、就労率の疫学データの算出とともに、それを踏まえた難病を抱える労働者の疾病と就業の両立支援推進にむけた、産業医と主治医の連携のあり方を模索していく必要性が示唆された。

E. 結論

今年度の調査から、産業医と主治医の連携による就業および治療面の効果とともに、非連携による不利益が明らかとなった。連携の契機は、産業医の就業判断の際や休復職の際といった3次予防に関係する場合が多く、次いで紹介状や救急対応による重症化予防といった2次予防に関係する場合であった。連携成功には、「主治医の理解の強さ」、「職場の理解の強さ」、そして連携失敗には「疾病重篤度」の因子の影響が大きいことが示された。連携推進に向けて、これら関係者への働きかけとともに、ツールや手引きの整備、産業看護職など多職種との連携の重要性も示されるとともに、連携コストの課題も浮き彫りとなった。そして生活習慣病の重症化予防のための労働者の受診継続支援としての連携ツールの開発を行い、効果の評価を目的とする介入研究を開始した。また大規模職域コホートやデータベースを用いた解析から、脳卒中や難病患者の復職や就労実態に関する基礎データが明らかとなった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Endo M, Sairenchi T, Kojimahara N, Haruyama Y, Sato Y, Kato R, Yamaguchi N.

Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study. *BMJ Open*. 2016 Jan 4;6(1):e009682.

2. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、福田洋: 産業保健職および人事・労務担当者と主治医の連携。嘱託産業医と主治医の連携。保健の科学 57(9)595-602, 2015.

3. 武藤剛、横川博英、北島文子、福田洋: さんぽ会月例会ダイジェスト(24)メタボ・生活習慣病対策 2015～受診を促す多職種連携。健康管理(10)43, 2015.

2. 学会発表

1. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、大森由紀、松川岳久: 産業医と主治医の連携による疾病と就業の両立支援—事例分析と臨床系学会への調査から。第25回日本産業衛生学会 産業医・産業看護全国協議会。山口。9.18.2015.

2. 北村文彦、横山和仁、黒沢美智子、大森由紀、細川まゆ子: 主治医と産業医の連携の現状—学会および研究班の調査より—。第74回日本公衆衛生学会総会。長崎。11.4.2015.

3. 武藤剛、横山和仁、北村文彦、大森由紀、松川岳久: 産業医と主治医の連携に関する実態調査(第一報)—職域・地域保健の連携へ向けて。第74回日本公衆衛生学会総会。長崎。11.4.2015.

4. 黒沢美智子、中村好一、横山和仁、北村文彦、武藤剛、縣俊彦、稲葉裕: 難病医療受給者の就労割合。第26回日本疫学会総会。米子。1.22.2016.

5. 武藤剛、横山和仁、北村文彦: がん治療と就業の両立支援のための産業医と主治医の連携—職域での事例分析からみたがんとの共生への課題。第113回日本内科学会講演会。東京。4.16.2016(予定)

6. 武藤剛: 難病患者の疾患・性・年齢階級別就業率—リウマチ性疾患の治療と就労の両立支援へ向けて。第60回日本リウマチ学会総会。横浜。4.22.2016。(予定)

H. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

I. 参考文献

1. 厚生労働省大臣官房統計情報部. 平成 24 年 労働者健康状況調査. 厚生労働省, 東京. 2013 年 9 月.
2. (独法) 労働者健康福祉機構. 労災疾病等 13 分野研究普及サイト. 2005 ;
<http://www.research12.jp/h13/index2.html>,
accessed 2. 20. 2016.
3. 厚生労働科学研究費補助金 (労働安全衛生 総合研究事業) 「労働者のメンタルヘルス対策 における地域保健・医療との連携のあり方に関 する研究」, 平成 16 年～平成 18 年度総合研究報 告書 (研究代表者: 横山和仁).
4. Buijs P et al. Primary health care: what role for occupational health? Br J Gen Pract, 62(605):623-624, 2012
5. Department for Work and Pensions : Statement of fitness for work. Guide to the new 'fit note'. Department for Work and Pensions. London, 2010
6. 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患政策 研究事業「難治性疾患の継続的な疫学データの 収集・解析に関する研究班」(研究代表者: 中村 好一)
7. DSM-5 病名・用語翻訳ガイドライン (初版) : 精神神経学雑誌 116(6) 429-457, 2014
8. 日本糖尿病学会: 糖尿病治療ガイド 2014-2015, 東京, 文光堂, 2014 年 5 月.
9. 日本糖尿病協会: 糖尿病連携手帳 (第 3 版) 2016

10. 厚生労働科学研究 糖尿病受診中断の実態 と疫学; 糖尿病受診中断対策包括ガイド (野田 光彦ら) pp. 1-29, 2014

11. 境健爾ほか: 医療連携—がん医療におけ るクリニックの役割 日本内科学会雑誌 104(3) 456-462, 2015

12. 基幹型認知症疾患医療センター(三重大学 医学部、三重県): 脳健康 みえる手帳 (三重 県認知症連携パス), 2015 年 1 月.

13. 武藤剛ほか: 産業保健職および人事・労 務担当者と主治医の連携. 嘱託産業医と主治医 の連携. 保健の科学 57(9)595-602, 2015.

14. 武藤剛ほか: さんぽ会月例会ダイジェス ト(24) メタボ・生活習慣病対策 2015～受診を促 す多職種連携. 健康管理 (10)43, 2015.

15. Nutbeam D: Health promotion glossary. Health Promot Int, 13(4):349-364, 1998.

16. Endo M et al.: Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study. BMJ Open, 2016 Jan 4;6(1):e009682.

17. Endo M et al.: Returning to work after sick leave due to cancer: a 365-day cohort study of Japanese cancer survivors. J Cancer Surviv. 2015 Aug 30.

18. Howard G et al.: Factors influencing return to work following cerebral infarction. JAMA 1985;253:226-232.

19. Saeki S. Disability management after stroke: its medical aspects for workplace accommodation. Disabil Rehabil 2000;22:578-82

20. 遠藤源樹: がんおよび脳卒中社員に対す る支援—復職をめざして. 産業医ガイド (第 2 版) . pp. 161-167, 2016.

資料 1

はたらく私の 生活習慣病連携ノート ～元気に安心して働くために～ (第1版)



■ 氏 名 ふ り が な

血液型

() 型

このノートは、健康保険証などと一緒に保管し、主治医外来の受診時や、産業保健スタッフとの面談時に持参し、ご活用ください。

このノートは、働きながら生活習慣病の治療をつづける「あなた」のことについて、主治医の先生と職場の産業保健スタッフが情報を共有することで、皆さまが安心して安全に仕事に取り組みながら病気の治療を続けられるようサポートするために作られました。

お仕事で忙しい中、生活習慣病の治療をむりなく、むらなく、むだなく続けていく為に、皆さまご自身が健康状態と治療内容をよく知ることが大切です。

病気や治療に関してわからないことがあれば、主治医とよく相談し、仕事への影響で困ったことがあれば、産業医や産業看護職など職場にいる産業保健スタッフに相談してみましょう。

皆さまと医療職が十分に意思疎通をおこない、皆さまの治療とお仕事がともに成功するためのツールとして、この手帳をご活用ください。

■ 勤務先

TEL: ()

■ 緊急時連絡先① 名前:

続柄

TEL: ()

■ 緊急時連絡先② 名前:

続柄

TEL: ()

「はたらく私の生活習慣病連携ノート」 目次

産業保健スタッフから（法定健診）・・・2

私の病気について（医療情報共有）・・・3

緑字は
主治医が
記入

産業保健スタッフから主治医宛て・・・4

主治医より産業保健スタッフ宛て・・・5

私の仕事について・・・8

青字は
働く皆さん
が記入

私のからだと生活習慣について・・・8

赤字は
産業保健
スタッフが
記入

産業保健スタッフ面談と目標・・・10

私の通院記録・・・14

私の他科受診記録・・・20

青字は
働く皆さん
が記入

体調や目標の記録（自由記入欄）・・・24

主治医先生侍史

この手帳は、働きながら生活習慣病の治療を続ける弊社社員が、安全に安心して、仕事と治療を両立し、より高い治療効果が得られるよう、本人の治療環境を支援することを目的としています。このために、主治医の先生と産業保健スタッフの連携が重要と考えます。先生の治療方針をもとに支援を行いますので、医療情報ならびに先生のご意見のご提供をお願い申し上げます

産業保健スタッフから

- 事業場名 ()
 連絡先 TEL【外線】 ()
 TEL【内線】
 住 所 ()
- 産業医名 ()
- 産業看護職名 ()
- 産業保健他職種名 ()

定期健康診断 結果（受診勧奨）

() 年度定期健康診断結果

※下に記入または貼付け等

- 該当項目
 (血 圧 ・ 血 糖 ・ 脂 質)

※ 上記該当項目について下記記入、または健診結果複写添付（貼付け）

- 血 圧 (/) mmHg
- 空腹時血糖値 () mg/dl、
 HbA1c(NGSP) () %
- LDL コレステロール () mg/dl
 HDL コレステロール () mg/dl
 中性脂肪 () mg/dl
- 尿 糖 (定性 ー ・ 土 ・ 1+ ・ 2+ ・ 3+)
 尿蛋白 (定性 ー ・ 土 ・ 1+ ・ 2+ ・ 3+)

私の病気について（医療情報共有）

※ かかりつけ主治医の先生がご記入ください ※

記入日 (年 月 日)

■ 主 治 医 名 ()

■ 医療機関名 ()

■ 診断名 糖尿病（1型・2型・その他）・脂質異常症・高血圧

■ 治療方針（✓をお願いします）

□ 経過観察（☞次回受診（要・不要）
（☞要の場合、（ ）ヶ月後）

□ 生活習慣改善（要・不要）

(例) 塩分〇gまで、体重減量必要

☐ 内服治療開始

☞ 处方内容

☐ その他（入院など）

(

かかりつけ主治医

ご記入ありがとうございました。

次ページ以降に産業保健スタッフより、お返事を記入致します。

次回以降の診察の際ご覧の上、連絡ノートとしてご活用ください



産業保健スタッフより 主治医宛て

※ 主治医からのご意見・依頼事項に対する返事・問合せ事項

産業保健スタッフ

記入日（ 年 月 日）

産業保健スタッフ

(職種 氏名)

■ **就業に関する事項**（例：今後海外出張増える見込み、熱中症リスク高い現場作業が増えます）

■ 治療継続支援に関する事項や治療方針に関する問合せ事項

(例：昼分のインスリン注射を打つ場所を確保しました)

(例：低血糖対策として職場で留意すべき事項をご教示ください)

■ 生活習慣改善に関する現状と今後の目標

(例：毎日○歩継続、○月に体重○kg目指す)

※ 産業保健スタッフからの伝達・問合せ事項に対する返事

記入日 (年 月 日)

主治医名 ()

かかりつけ主治医

■ 伝達・問合せ事項に関する回答

(例：左記低血糖対策としては〇〇を)

■ 産業保健スタッフへの依頼・伝達事項

(例：残業が多く食生活が乱れがちだが、三食のバランスについて指導して下さい)

(例：昼分のインスリン注射を確実に実施できる職場内環境調整を)

■ 就業について(主治医意見)※ 必要に応じご記入ください ※

■ 就業上の制限 (なし・あり) (☒ をお願いします)

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 車輛・機械操作 | <input type="checkbox"/> 重量物取扱い |
| <input type="checkbox"/> 高所作業 | <input type="checkbox"/> 時間外勤務 |
| <input type="checkbox"/> 夜勤・交代勤務 | <input type="checkbox"/> 休日勤務 |
| <input type="checkbox"/> 出張 | <input type="checkbox"/> 単身赴任 |
| <input type="checkbox"/> その他 | |

■ 就業に影響しうる薬剤や症状の有無（なし・あり）

☞ ありの場合、上記「就業上の制限」以外の配慮事項があればお知らせください

産業保健スタッフより 主治医宛て

※ 主治医からのご意見・依頼事項に対する返事・問合せ事項

産業保健スタッフ

記入日（ 年 月 日）

産業保健スタッフ

（職種 氏名 ）

■ 就業に関する事項（例：今後海外出張増える見込み、熱中症リスク高い現場作業が増えます）

■ 治療継続支援に関する事項や治療方針に関する問合せ事項

（例：昼分のインスリン注射を打つ場所を確保しました）

（例：低血糖対策として職場で留意すべき事項をご教示ください）

■ 生活習慣改善に関する現状と今後の目標

（例：毎日〇歩継続、〇月に体重〇kg目指す）

主治医より

産業保健スタッフ宛て

※ 産業保健スタッフからの伝達・問合せ事項に対する返事

記入日（ 年 月 日）

主治医名 ()

■ 伝達・問合せ事項に関する回答

(例：左記低血糖対策としては〇〇を)

■ 産業保健スタッフへの依頼・伝達事項

(例：残業が多く食生活が乱れがちだが、三食のバランスについて指導して下さい)

かかりつけ主治医

私の仕事について

記入日（ 年 月 日）

■ 入社年月 年 月 ■ 所属部門（ ）

■ 業務の具体的内容

出張：月に（ ）日程度 海外出張（有・無） 夜勤交替勤務（有・無）
 単身赴任（有・無）

通勤（バス電車・徒歩（ ）分・自動車・自転車（ ）分）

■ 機械操作 （有・無）

有りの場合 ☞ 月に（ ）日程度、1日（ ）時間程度、
 具体的に 例：営業車運転

私のからだと生活習慣について

■ 20 歳頃の体重（ ）kg ■ 過去最大体重（ ）kg

■ 現在、喫煙しますか？（はい・いいえ） ☞ はいの場合 1日（ ）本

■ 1日3食たべますか？ 朝食☞（食べる・食べない） 昼食☞（食べる・食べない）
 夕食☞（食べる・食べない）（夕食は（ ）時ころ）

■ 今までにかかったことのある病気（現在通院中の病気も含みます）
 （ ）

■ 血縁のあるご家族で以下の病気の方はいますか？

（ 糖尿病 ・ 高血圧 ・ 脂質異常症 ・ 心臓病 ・ 脳卒中 ・ がん（ ） ）

■ アレルギー（有・無） ☞ 有りの場合、具体的に（くすり、食べ物など）

は
た
ら
く
私

<p>■ かかりつけ主治医（内科）</p> <p>EL： （ ）</p>
<p>■ かかりつけ他科主治医（ 眼科 ・ 歯科 ・ （ ）科 ）</p> <p>TEL： （ ）</p>
<p>■ かかりつけ他科主治医（ 眼科 ・ 歯科 ・ （ ）科 ）</p> <p>TEL： （ ）</p>
<p>■ かかりつけ他科主治医（ 眼科 ・ 歯科 ・ （ ）科 ）</p> <p>TEL： （ ）</p>
<p>■ かかりつけ薬局</p> <p>TEL： （ ）</p>

緊急時対応法

(例) 意識の低下や行動の異常がみられるとき	連絡先
<p>☞（一般の方へ） 砂糖やジュースをのませて下さい</p> <p>☞（医療職の方へ） 血糖値を調べ低血糖の場合はブドウ糖注射を</p>	<p>職場では☞健康管理室へ</p> <p>意識回復せず☞救急車を</p>

面談日（ 年 月 日）

■ 面談者（ ）

■ 体重 () k g

■ 血圧 (/) mmHg

■ 面談内容 (栄養指導・運動指導・

疾病教育（糖尿病・高血圧・脂質異常症・睡眠時無呼吸症候群）・

受診勧奨 紹介状 (有・無)

その他 ()

■ 就業上の措置（有・無） 有の内容

■ 過去に同疾患での通院歴（あり・なし）

➡ ありの場合、通院中止の理由

■ 目標の設定等

👉 具体的内容

第2回面談と目標設定

面談日（ 年 月 日）

■ 面談者（ ）

■ 体重 () kg ■ 血压 (/) mmHg

■ 面談内容（栄養指導・運動指導・疾病教育・その他）

■ 主治医受診継続 (はい・いいえ)

👉直近の受診日（ 月 日）

■ 受診結果（検査値や内服薬の確認）

■ 薬剤の飲み忘れ、使用忘れ（ほとんどない・たまにある・よくある）

☞ (对策：

■ 生活習慣改善に関する現状（例：毎日〇歩継続中、夕食ごはん小盛継続中 etc）

■ 今後の目標等

■ 今後の仕事の状況

☞（例：今後海外出張増える予定）

■ 就業上の措置（有・無）

➡ 有の内容

■ 次回主治医受診予定 (年 月 日)

産業保健スタッフ

第3回面談と目標設定 面談日（ 年 月 日）

■ 面談者（ ）

■ 体重（ ）k g ■ 血圧（ / ）mmHg

■ 面談内容（栄養指導・運動指導・疾病教育・その他）

■ 主治医受診継続（ はい・いいえ ）

☞ 直近の受診日（ 月 日）

■ 受診結果（検査値や内服薬の確認）

■ 薬剤の飲み忘れ、使用忘れ（ほとんどない・たまにある・よくある）

☞（対策： ）

■ 生活習慣改善に関する現状（例：毎日〇歩継続中、夕食ごはん小盛継続中 etc）

■ 今後の目標等

■ 今後の仕事の状況

☞（例：今後海外出張増える予定）

■ 就業上の措置（有・無）

☞ 有の内容

1 2 ■ 次回主治医受診予定（ 年 月 日）



私の通院記録

は
た
ら
く
私

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	/	/	/
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医からの 指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
☞増えた薬			
☞減った薬			

私の通院記録

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	/	/	/
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医からの 指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
☞ 増えた薬			
☞ 減った薬			

は
た
ら
く
私

私の通院記録

は
た
ら
く
私

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	/	/	/
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医からの 指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
➡増えた薬			
➡減った薬			

私の通院記録

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	/	/	/
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医から の指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
☞増えた薬			
☞減った薬			

私の通院記録

は
た
ら
く
私

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	/	/	/
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医から の指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
➡増えた薬			
➡減った薬			

私の通院記録

受診・検査日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
体重 (kg)			
血圧 (mmHg)	／	／	／
空腹時血糖値			
(食後)	(h)	(h)	(h)
HbA1c (NGSP)			
LDL コレステロール			
HDL コレステロール			
中性脂肪			
AST/ALT			
BUN/Cre			
eGFR			
尿アルブミン 指数	mg/gCr	mg/gCr	mg/gCr
尿蛋白	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+	g/gCr －・±・1+・2+・3+
食事・運動・ 仕事など 生活に関する 主治医からの 指示			
お薬の変更	あり・なし	あり・なし	あり・なし
☞増えた薬			
☞減った薬			

私の他科受診記録

※ 生活習慣病に関連する合併症などを、かかりつけの主治医の先生
や他科の先生に検査、診察してもらったときは記録しておきましょう

はたらく私

[illegible]

■腎臓（検査・診察日： 年 月 日）
 病院名（ ）
 医師名（ ）
 腎 症： なし・あり☞（ ）
 その他腎臓疾患

■神経（しびれ等）（検査・診察日： 年 月 日）
 病院名（ ）
 医師名（ ）
 神経障害：なし・あり☞（ ）

[illegible]

■血管（検査・診察日： 年 月 日）
病院長（ ）
医師名（ ）
足病変：☐なし・あり☒（ ）

動脈硬化：なし・あり☞（ ）

虚血性心疾患： なし・あり☞（ ）

脳血管疾患： なし・あり☞（ ）

よい睡眠は生活習慣病予防につながります

健康づくりのための睡眠指針 2014 —睡眠 12 箇条—

- 第1条 良い睡眠で、からだもこころも健康に
- 第2条 適度な運動、しっかり朝食、眠りと目覚めのメリハリを
- 第3条 よい睡眠は、生活習慣病予防につながります
- 第4条 睡眠による休養感は、こころの健康に重要です
- 第5条 年齢や季節に応じ、昼間の眠気で困らない程度の睡眠を
- 第6条 よい睡眠のためには、環境づくりも重要です
- 第7条 若年世代は夜更かし避けて、体内時計のリズムを保つ
- 第8条 勤労世代の疲労回復・能率アップに毎日十分な睡眠を
- 第9条 熟年世代は朝晩メリハリ、昼間に適度な運動でよい睡眠
- 第10条 眠くなってから寢床に入り、起きる時刻は遅らせない
- 第11条 いつもと違う睡眠には、要注意
- 第12条 眠れない、その苦しみを抱えずに、専門家に相談を

- 睡眠不足や不眠は生活習慣病の危険を高めます
- 睡眠時無呼吸は生活習慣病の原因になります
- 肥満は睡眠時無呼吸のもとになります

☞ 昼間の眠気がひどい場合は、睡眠時無呼吸症候群の可能性あります。職場の医療スタッフやかかりつけの主治医の先生へ相談してみましょう

がん予防のための5つの健康習慣

これまでの研究から、がんの原因は喫煙や飲酒、食事などの日常生活習慣に関わる場合も多く、以下のような健康的な生活習慣を送ることで、ある程度、がんは予防できることがわかっています。

① 喫煙習慣

喫煙は多くのがんの発生リスクを上げることがわかっています。吸っている人は禁煙しましょう。吸わない人も、他の人の吸う、煙草の煙を避けるようにしましょう

② 飲酒習慣

お酒をエタノール量に換算した場合、週あたり 150g 未満の酒量に抑えるのが良いでしょう。

例えば、日本酒 1 合はエタノール量に換算して 23g です。毎日、日本酒を 1 合飲めば 1 週間で摂取するエタノール量は 161g です。

③ 食習慣（塩分）

塩分のとり過ぎによって、高血圧などの重大な疾患の引き金となる症状が起こることは、広く知られています。がん予防の観点からは、特に塩分の高い塩蔵品（たらこ、すじこ等）の摂取を 1 週間に 1 回未満にすると良いという研究結果が出ています。

④ 運動習慣

⑤ 適正な BMI（肥満度）

肥満度の指標となる BMI（Body Mass Index）は
BMI 値＝体重（kg）／身長（m）×身長（m）
で計算できます。



「5つの健康習慣によるがんリスクチェック」で
今後 10 年にがんにかかるリスクをウェブで自己チェックできます
（45歳から74歳の男女対象）

👉 国立がん研究センター「がんリスクチェック」サイト
<http://epi.ncc.go.jp/riskcheck/>

体調や目標の記録（自由記入欄）

日々の体調の日記や、血圧・血糖値・体重や運動、お薬の飲み忘れの記録などとして、自由にお使いください。

血圧は、朝おきたら1時間以内、食事や服薬の前に、
昼は職場で、
夜は入浴後1時間以上あけて寝る前に測りましょう。

喫煙している方は、この機会にぜひ禁煙をめざしましょう。

昼は職場で、

喫煙している方は、この機会にぜひ禁煙をめざしましょう。

2 4



家庭血圧を記録しましょう

家庭での血圧値を記入してください



朝 起きたら1時間以内、食事や服薬の前に測りまし



夜 入浴後1時間あけて、寝る前に測りましょう

測定月日(曜日)	/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)														
190														
180														
170														
160														
150														
140														
130														
120														
110														
100														
90														
80														
70														
60														
脈拍(拍/分)														
体重														
服薬														
メモ														

記入例

測定月日(曜日)	4 / 1(月)		4 / 2(火)		4 / 3(水)		4 / 4(木)		4 / 5(金)		4 / 6(土)		4 / 7(日)	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)	170	165	170	160	165	160	170	160	165	165	160	165	170	165
脈拍(拍/分)	75		72		70		72		70		71		72	
体重	65.0		65.5		65.0		65.0		64.5		65.0		65.0	
服薬	○		○		○		○		○		×		○	
メモ											風邪で発熱			



家庭血圧を記録しましょう

家庭での血圧値を記入してください



朝 起きたら1時間以内、食事や服薬の前に測りまし



夜 入浴後1時間あけて、寝る前に測りましょう

測定月日(曜日)	/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)														
190														
180														
170														
160														
150														
140														
130														
120														
110														
100														
90														
80														
70														
60														
脈拍(拍/分)														
体重														
服薬														
メモ														



家庭血圧を記録しましょう

家庭での血圧値を記入してください



朝 起きたら1時間以内、食事や服薬の前に測りまし



夜 入浴後1時間あけて、寝る前に測りましょう

測定月日(曜日)	/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)														
190														
180														
170														
160														
150														
140														
130														
120														
110														
100														
90														
80														
70														
60														
脈拍(拍/分)														
体重														
服薬														
メモ														



家庭血圧を記録しましょう

家庭での血圧値を記入してください



朝 起きたら1時間以内、食事や服薬の前に測りまし



夜 入浴後1時間あけて、寝る前に測りましょう

測定月日(曜日)	/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)	190													
	180													
	170													
	160													
	150													
	140													
	130													
	120													
	110													
	100													
	90													
	80													
	70													
	60													
脈拍(拍/分)														
体重														
服薬														
メモ														



家庭血圧を記録しましょう

家庭での血圧値を記入してください



朝 起きたら1時間以内、食事や服薬の前に測りまし



夜 入浴後1時間あけて、寝る前に測りましょう

測定月日(曜日)	/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()		/ ()	
測定時刻	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
血圧値 (mmHg)														
190														
180														
170														
160														
150														
140														
130														
120														
110														
100														
90														
80														
70														
60														
脈拍(拍/分)														
体重														
服薬														
メモ														

事業場名（		）	
産業保健スタッフ（職種	氏名	）	
（職種	氏名	）	

【同意と撤回】 このノートは、使い方の説明を産業保健スタッフから受けた皆さまの自由意思で使用を始めるものです。主治医の先生の診察時と産業保健スタッフとの面談時以外は、ノートの管理は皆さまご自身がおこないます。したがって、皆さまを担当する医療職以外に、皆さまの同意なくノートの情報が漏れたり利用されることはありません。ノートの運用と評価については、別にご説明する研究にご同意いただけた皆さまに限って行います。

なお、このノートの使用やこのノートの運用と評価に関する研究への参加を中止されても、産業保健スタッフとの面談や主治医の先生の診療において不利益を被ることはありませんので、遠慮なくお申し出ください。

【紛失について】 このノートは働く皆さまのものです。紛失の責任は皆さまご自身にあります。個人情報ですので紛失しないよう、取扱いにはご注意ください。

このたび「はたらく私の生活習慣病連携ノート」について上記の説明を受け、十分に理解したうえで使用に同意します。

平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

_____ 氏名

職場環境と1型糖尿病治療における主治医と産業医の関連
－ 職場での治療環境への有効な関わりの検討 －

研究分担者 綿田 裕孝 順天堂大学大学院代謝内分泌内科学講座 教授

研究要旨

糖尿病の患者数は年々増加の一途をたどっている。なかでも1型糖尿病は、自己免疫やウイルス感染などが原因でインスリンの絶対的不足によって発症し、インスリン注射の絶対的な適応となる。また血糖コントロールは、食事内容や食事時間、活動量、体調によっても異なってくる。こうした症例の治療においては日中の頻回注射を行う必要があることや、かつそれらを行っても予想外の高血糖や低血糖を認めることがあることから、患者を取り巻く環境に理解と協力が必要である。今回、就業している1型糖尿病患者を対象に主治医と産業医が連携することにより、治療環境の改善に寄与できるか否か、またこの連携に関連する心理社会的問題への適切な配慮はどうあるべきか、疾患の就業状況についてアンケート調査を行っている。本年度は症例の収集とアンケートの作成を行い、当院での倫理委員会の承認を得た。現在はアンケート調査を実施中である。今後は1型糖尿病患者を取り巻く現状について、アンケート結果を解析し、解析結果の検討を行う予定である。具体的な施策を検討していく。

〈研究協力者〉

大村 千恵

順天堂大学大学院代謝内分泌学講座

池田 富貴

順天堂大学大学院代謝内分泌学講座

A. 研究背景および目的

1型糖尿病は膵β細胞破壊によるインスリンの絶対的な不足を成因とする糖尿病である。発症年齢が若いことや生命維持のためにインスリン治療が一生不可欠になる。そのため1型糖尿病の治療の基本は不足しているインスリンを健常人の生理的インスリン分泌に近い形で補い、それによりできるだけ血糖を正常化することである。そのため治療法としては頻回インスリン注射法もしくは持続皮下注入療法による強化インスリン療法があり、1型糖尿病において強化インスリン療法はそ

の生命予後を改善し¹⁾、細小血管合併症^{2) 3)}や大血管合併症⁴⁾のリスクを減少させることが報告されている。しかしその治療法に伴い頻回注射が必要とされることが多いことや、予想外の低血糖や高血糖を認めることがあることから、就業している患者を取り巻く職場環境に理解と協力が必要である。しかし、1型糖尿病患者を取り巻く職場環境は必ずしも整備されていない。マスコミなどで糖尿病のことが掲載されても多くは2型糖尿病のことであり、1型糖尿病は患者数が少ないこともあいまって、一般社会においては1型糖尿病を2型糖尿病と同様に考え、糖尿病とひとくくりにされているのが現状である。インスリン療法には、常に低血糖のリスクが伴い、低血糖を最もおこしやすいのは、インスリン治療で良好な血糖コントロールを要求される1型糖尿病であり、何かの拍子に低血糖を起こす可能性も高くなる。しかし実際に低血糖発作のためにポジションをはずされた

り、自分の能力が発揮できないような役職にまわされたり、その後の社会生活に支障をきたすことがないわけではない⁵⁾。そのため低血糖を生じないように血糖を高値に保ちながら、就業している患者も存在している。そしてこのような状況が、1型糖尿病患者を心理的にさら追い込むことすらある。そこで、1型糖尿病患者を対象にまず職場に糖尿病であることを伝えているか否か、またその結果に至っている理由は何か、職場は治療に理解があるか否か、職場環境は良好であるか否か等を確認する。そのうえでどのように主治医と産業医が連携していくのが良いか、連携することにより治療環境、職場の糖尿病に対する理解度改善に寄与できるか否か、またこの連携に関連する心理社会的問題への適切な配慮はどうあるべきか、について研究を行うこととした。これにより1型糖尿病患者をとりまく職場環境の実態とその問題を明らかにし、さらに、産業医と主治医の連携により適切な労働者の支援が可能となるか検討を行う。具体的には、アンケート調査を実施し1型糖尿病患者をめぐる職場環境の実態を把握したのちに、具体的な事例への介入を実践することにより検討を行う予定である。

B. 研究方法

1. 対象者

平成28年2月～28年5月に順天堂大学医学部附属順天堂医院 糖尿病内分泌内科を受診した1型糖尿病患者100名を対象にアンケート調査を実施する。

2. 調査項目

1) 基本属性・職業の特性に関する項目

基本属性として、年齢、性別、職業に関する項目としては、仕事の有無、会社の規模、勤務形態、職種、職位、勤続年数について尋ねる。

2) 労働職場環境特性

職場環境については、まず、職場への糖尿病の申告の有無、申告している場合は申告した時期、申告していない場合はその理由、また糖尿

病であることを知っているメンバーの存在の有無、自身の糖尿病の病態に対する職場内での理解度、インスリン注射のできる場所の有無、インスリン強化療法の実施の有無、業務中の低血糖発作の有無と頻度、その時の患者自身の対応と職場の対応、その後の仕事への支障の有無、また糖尿病であることによって業務に支障をきたしたことがあるか、その改善策にはどのようなものがあるか、について尋ねる。

3) 産業医とのかかわり

職場での産業医、保健師の在籍の有無、産業医、保健師がかかわることで職場環境が改善する可能性があるか、主治医から産業医に連絡を取ることへの諾否、また産業医がかかわる場合に期待することは何か、について尋ねる。

4) 事例検討

主治医から産業医に連絡をいれることを希望された場合に、実施後、職場環境の改善に寄与できたか事例検討を行う。

5) 満足度

実際の介入例において主治医と産業医の連携により労働者が満足できたかどうか検討を行う。

C. 研究結果

1. 本年度はアンケートの作成を行った。
2. 作成したアンケート調査について当院倫理委員会で承認を得た。
3. アンケート調査を実施中である。

D. 考察

現時点ではない

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
現時点ではないが、予定されている。
2. 学会発表

現時点ではないが、予定されている。

H. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

I. 参考文献

- 1) DCCT/EDIC Research Group, Orchard TJ, Nathan DM, Zinman B, Cleary P, Brillion D, Backlund JY, Lachin JM : Association between 7 years of intensive treatment of type 1 diabetes and long-term mortality. JAMA 2015 Jan 6; 313(1): 45-53
- 2) DCCT/EDIC Research Group. : Effect of Intensive Diabetes Therapy on the Progression of Diabetic Retinopathy in Patients With Type 1 Diabetes: 18 Years of Follow-up in the DCCT/EDIC. Diabetes. 2015 Feb;64(2):631-42
- 3) DCCT/EDIC Research Group. : Effect of

intensive diabetes treatment on albuminuria in type 1 diabetes: long-term follow-up of the Diabetes Control and Complications Trial and Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications study. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014 Oct;2(10):793-800

4) DCCT/EDIC Research Group, Lachin JM, Orchard TJ, Nathan DM : Update on cardiovascular outcomes at 30 years of the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study. Diabetes Care. 2014 Jan;37(1):39-43.

5) 内潟安子. 1 型糖尿病の治療⑤心理的ケア. Diabetes Frontier. Vol.19 No2 2008-4

順天堂大学大学院代謝内分泌内科学講座

1男 2女

1 20歳未満 2 20歳代 3 30歳代 4 40歳代 5 50歳代
6 60歳代 7 70歳代以上

1 はい 2 いいえ

問4

1はい 2いいえ

糖尿病であることが仕事に対してどのように影響を及ぼしているか教えてください

$$\left(\begin{array}{c} \text{ } \end{array} \right)$$

ご協力ありがとうございました。

5-1 就業形態を教えてください

1 正社員（管理職） 2 正社員（一般） 3 パート・契約社員・アルバイト
4 自営業 5 その他（ ）

1 50 人未満 2 50 人以上 300 人未満 3 300 人以上 500 人未満
4 500 人以上 1000 人未満 5 1000 人以上 3000 人未満 6 それ以上

1 4時間未満 2 4～8時間未満 3 8～10時間未満 4 10時間以上
5 その他（ ）

1 毎日ほぼ定時 2 不規則 3 夜勤などのシフト勤務 4 その他
 上記で2, 3, 4の方は具体的な勤務時間について教えてください（自由記載）

$$\left(\begin{array}{c} \text{ } \end{array} \right)$$

1 デスクワーク中心 2 外回りなどでよく歩く 3 肉体労働が多い
4 自動車等の運転業務、機械の操作がある 6 立ち仕事が多い
5 その他（ ）

問6

6-1 勤務中にインスリン注射をしていますか

- 1 はい 2 いいえ

6-2 勤務中にインスリン注射をする場所はどのように確保していますか

- 1 人前で普通にうつ 2 トイレや別室など人目を避けた場所で
3 会社の医務室など
4 その他具体的に ()

6-3 6-1で2いいえ と答えた方にお伺いします

インスリン注射ができない、あるいはしない理由について以下に自由記載してください。

例：低血糖になりたくない、うつ場所の確保ができない など

()

6-4 勤務中に血糖測定をしていますか

- 1 はい 2 いいえ

6-5 勤務中に血糖測定をする場所はどのように確保していますか

- 1 人前で普通に測定する 2 トイレや別室など人目を避けた場所で
3 会社の医務室など
4 その他具体的に ()

6-6 6-4で2いいえ と答えた方にお伺いします

血糖測定ができない、あるいはしない理由について以下に自由に記載してください。

()

問7

7-1 決まった時間に食事をとれますか？

- 1 定時にとれる 2 不規則だが毎日とれる 3 不規則で抜くことが多い
4 その他 ()

7-2 社食などに食事のカロリー表示をしているメニューの選択肢はありますか？

- 1 はい 2 いいえ 3 わからない

7-3 食事をする場所や買う場所は確保できますか？

- 1 はい 2 いいえ

問8 勤務中の低血糖について教えてください

8-1 これまでに低血糖を起こしたことがありますか

- 1 ある 2 ない

8-2 低血糖になりやすい時間帯はいつですか

- 1 午前中 2 午後 3 夕食前 4 夜間 5 その他 ()

8-3 どのような状況で低血糖をおこされますか

例 急な外出、出張、注射した後に食事を摂る時間がなかった など

()

8-4 どのくらいの頻度で低血糖になりますか（週何回、月何回など）

1 ほとんどない 2 1～5回/月 3 6～10回/月 4 11回以上/月

8-5 低血糖への対応はどのようにしていますか、具体的に教えてください

（複数回答可）

1 ブドウ糖 2 アメ 3 ジュース 4 菓子類 5 食前の場合食事 6 チョコレート

7 その他（ ）

8-6 勤務中、低血糖にならないように高めに血糖を調節することはありますか

1 はい 2 いいえ

8-7 グルカゴン注射を持っていますか

1 はい 2 いいえ

8-8 グルカゴン注射を使ったことがありますか

1 はい 2 いいえ

問9 職場に1型糖尿病であることを申告していますか？

1 はい 2 いいえ

問9で1はいと答えた方は問11へ進んでください。2いいえと答えた方は問10へ進んでください。

問10

10-1 職場に糖尿病のことを申告していない理由について教えてください

()

10-2 職場内に糖尿病のことを個人的に知らせている人はいますか？

1 はい 2 いいえ

10-3 定期受診日に休みをとることは可能ですか

1 はい 2 いいえ

10-4 定期受診の時間はどのようにして作っていますか 具体的に教えてください

()

次は問12へ進んでください。

問11

11-1 職場に病気をことを申告したタイミングはいつですか

1 入社前 2 入社時 3 異動の際 4 1型糖尿病の発症時

5 低血糖のとき 6 その他（自由記載）（ ）

11-2 だれに伝えましたか

1 医療職（産業医あるいは保健師） 2 非医療職（上司、同僚など）

11-3 病気であることを理由に業務内容の変更を受けたことはありますか？

1 はい 2 いいえ

11-4 前の問11-3で 1はい と答えた方にお伺いします

(1) その変更は会社が安全を配慮したものと考えられましたか

1 はい 2 いいえ

(2) 変更の理由に納得できましたか？

1 はい 2 いいえ

1 1-5 1 1-4 (2) で、はい・いいえ、いずれの方もその理由について教えてください

()

1 1-6 自分の病状を会社は理解していると思いますか？

1 はい 2 いいえ

1 1-7 会社に病気を申告することで仕事や治療がしやすくなりましたか？

1 はい 2 いいえ

1 1-8 職場に病気のことを伝えてよかったですか？

1 とてもよかった 2 まあまあよかった 3 どちらかというが悪かった
4 とても悪かった

1 1-9 職場に病気のことを伝えて、良かった点・悪かった点について教えてください
・良かった点

()

・悪かった点

()

問 1 2

1 2-1 職場に産業医は在籍していますか？

1 はい 2 いいえ 3 わからない

1 2-2 職場に保健師は在籍していますか？

1 はい 2 いいえ 3 わからない

1 2-3 職場で産業医や保健師とのかかわりがありますか？

1 はい 2 いいえ

1 2-4 産業医や保健師と定期的に面談等をおこない、病状を報告していますか？

1 はい 2 いいえ

1 2-5 低血糖等について産業医や保健師からアドバイスを受けることはありますか？

1 はい 2 いいえ

1 2-6 低血糖の時に産業医や保健師から処置を受けたことはありますか？

1 はい 2 いいえ

1 2-7 産業医や保健師と面談することは有意義ですか？

1 はい 2 いいえ

1 2-8 産業医や保健師との定期的な面談を希望されますか？

1 はい 2 いいえ

問13

13-1 定期通院している病院の主治医から会社の産業医に連絡を取ることが可能であれば病気に関する連絡を希望されますか？

1 はい 2 いいえ

13-2 問13-1で 1 はい と答えた方にお伺いします

主治医と産業医との連携に期待するものについて教えてください

()

13-3 問13で 2 いいえ と答えた方にお伺いします

その理由を教えてください

()

問14 逆に産業医から主治医に連絡を取ってほしいことはありますか？

1 はい 2 いいえ

問15 糖尿病の治療について主治医と産業医が連携することへのご意見・お考えを教えてください

()

以上で質問は終わりです。

ご協力ありがとうございました。

職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究

研究分担者 谷川 武 順天堂大学医学部公衆衛生学講座 教授

研究要旨

本邦において、睡眠時無呼吸症候群(SAS)は、職域における交通事故、労災の重大な原因とも捉えられている。2003年2月に起きたJR運転士による居眠り運転事故をきっかけとして、国土交通省は、SAS対応マニュアルを発表し、SAS患者による事故防止対策を交通・運輸業界に促した。2014年の1月に起きた東急バスの事故においても国土交通省は注意喚起をしている。また、自覚的な眠気のない睡眠時無呼吸症候群の存在も指摘されており、睡眠呼吸障害(SDB)を有するにも関わらず、眠気を感じていない場合があることが判明したため、主観的な眠気尺度検査から、客観的なスクリーニング手法を重視し、予兆のない居眠りについての注意を促している。

睡眠中の呼吸停止や低換気を伴う呼吸に関する異常な病態の総称がSDBであり、SASは、SDBの所見に加えて、日中の眠気や疲労感などの自覚症状を伴う症候群である。睡眠中、頻回な無呼吸から呼吸が回復するたびに、短時間の覚醒を起こすため、睡眠が断片化され、睡眠の質が低下し、その結果として日中の強い眠気や集中力の低下、起床時の倦怠感等の症状を引き起こす。それらの症状により、生活の質が低下し、交通事故、労働災害のリスクが高まり、抑うつ等の精神疾患や循環器疾患、耐糖能異常等のリスクが高まる。日本国内においては、日中眠気等の症状の自覚が乏しいために、睡眠専門医受診につながらないことから、現在治療中のSAS患者数は、全患者数250万人に対し、30万人程度と非常に少ない。

そのような背景の元、SASを早期発見・早期治療することは、疾患の発症・進展抑制効果が期待できるため、本研究では、SAS対策に関する具体的な効果と労働者の健康度を高める職場づくりについて検討することを目的として、産業医と睡眠専門医の連携に関して分析した。京浜地区、東海地区の大手運送会社、バス会社、システム系会社に勤務するSAS患者30人に関して検討を行った。また、持続的陽圧酸素療法(CPAP)が治療選択された症例の治療継続率を、産業医の介入なしに睡眠専門医を受診、CPAP治療が開始された一般患者344人と比較検討した。終夜ポリグラフ検査(PSG)の結果、SASの重症度は、平均AHI=44.2(SD=20.0)回/時であり、AASM分類にて、軽症3.5%、中等症28.5%、重症67.8%と重症が多くを占めた。産業医介入にて、睡眠専門医を紹介受診し、精密検査(PSG)に至る過程での、PSG検査承諾率、CPAP治療適応となった患者のCPAP継続率は共に100%であり、一般患者群と比較すると良好な結果であった。

さらに、産業医介入にて睡眠専門医受診が標準化されている鉄道事業所において、SASスクリーニングからPSG検査に至る過程や、乗務制限等の調査、並びにPSG結果と循環器疾患や、健診データとの検討を行った。PSG検査で睡眠呼吸障害と診断確定した男性運転士165名を対象に、SASの重症度と、CPAP治療における改善、並びに確定診断後の定期健康診断結果との関係性を調査した。PSGの結果、SASの重症度は、AASM分類にて、軽症4.2%、中等症14%、重等症82%であった。92.8%がCPAP治療適応となり、産業医の介入によるCPAP治療継続率は100%であった。また、CPAP開始後の健診結果では、AHIが高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。

今後の展望として、職域におけるSAS対策の効果をさらに検証し考察を深め、より確実にSAS患者のスクリーニングを行い、早期発見、確定診断、適切な早期治療を行えるような、連携体制づくりを進めていくとともに早期受診に結び付くような具体的な取り組みを検討していくことが重要と考えられる。

<研究協力者>

白濱龍太郎

順天堂大学医学部公衆衛生学講座

和田 裕雄

順天堂大学医学部公衆衛生学講座

神奈川芳行

JR 東日本健康推進センター

山本尚寿

JR 東日本健康推進センター

A. 研究背景および目的

睡眠時無呼吸症候群(SAS)の代表症状は、いびき、日中眠気、や倦怠感、不眠、中途覚醒、起床時頭痛、頭重感、夜間頻尿、集中力、記憶力の低下等であるが、必ずしも明らかな症状を患者が自覚していないことも多い。

SASによる健康への影響は大きく2つに大別できる。一つは睡眠の質、量の低下による日中の眠気や集中力の低下および、それらに伴う交通事故、労働災害のリスクが高まることであり、もう一つは循環器疾患や耐糖能異常のリスクが高まることである。

眠気を原因とする事故の割合は、事故全体の10.3%を占めるといわれており、SDB患者では交通事故を起こすリスクが2.3倍に上昇するといわれている¹⁾。SDBの重症度を示す無呼吸低呼吸指数(apnea hypopnea index; AHI)が高くなると事故率が有意に高くなることが報告されている²⁾。また、自覚的な眠気を判定するエプワース眠気尺度(Epworth sleepiness scale; ESS)の得点が高い者ほど重大事故を起こすリスクが高く、肥満や重度のSASが認められるとさらに事故を起こすリスクが高くなるといわれている³⁾。最近では、自覚的な眠気がない睡眠時無呼吸(non sleepy sleep apnea; NOSSA)の重要性が指摘されている。全国のトラック運転者約5,000人を対象として、簡易なSDBのスクリーニング検査と自覚的な眠気を判定する問診(ESS)を同時に実施した結果、重症のSDBを有している人において、自覚的な眠気が正常範囲と判定された人の割合が76%にも上るこ

とが判明した⁴⁾。このように、SDBを有するにも関わらず眠気を自覚することがない要因として、SDBが自覚症状に乏しく徐々に重症化するため、加齢による慢性疲労症状と誤認されやすいこと、睡眠の質の低下などによる慢性の睡眠不足、ニコチン、カフェインなどの影響等が考えられる。SDBは、交通事故のリスクだけではなく、血圧上昇、耐糖能低下、動脈硬化や心房細動、虚血性心疾患、脳卒中、男性性機能不全等のリスクであることが近年の疫学研究で明らかにされており、日本人において、SDBは糖尿病の発症リスクであることが報告されている⁵⁾。SDBによって睡眠中の交感神経系の持続的な亢進、動脈血酸素飽和度の間欠的な低下などが生じるためと推測されている。SDBは、肥満の影響を考慮しても高血圧のリスクになるといわれており、加齢や夜勤・交代勤務も、高血圧、循環器疾患のリスクとなることがいわれている⁶⁾。

今回、我々は、一般企業とともに、産業医と睡眠専門医の連携環境が特殊、かつ一般企業に比較し良好である鉄道事業所における、睡眠呼吸障害対策と産業医と睡眠専門医の連携、影響について調査を行い、睡眠呼吸障害対策の有用性の検討、並びに職域における有効な睡眠呼吸障害対策の指針の検討を行うことで、睡眠呼吸障害の早期発見、確定診断、適切な早期治療を行えるような、連携体制づくりを構築することを目的とする。

B. 研究方法

研究i、2013年6月～2014年24年12月において、産業医記載の紹介文書を持参の上、睡眠時無呼吸症候群精査加療目的で睡眠専門医(日本睡眠学会認定医)を受診したSAS患者30名を調査の対象とし、調査項目は、背景因子(年齢、性別、BMI、職業)、睡眠専門医受診時の日中眠気の有無、SASの重症度の調査、スクリーニング方法、精密検査(PSG)の承諾率を含めた産業医、産業衛生スタッフの介入方法、SASの治療方法、SAS以外の合併症、並びにSASの治療方法としてCPAPが選択された症例について、産業医の介入の有無によるCPAP治療

継続率の比較検討を行った。

SAS の重症度に関しては、睡眠専門医にて施行された睡眠ポリグラフ (PSG) において得られた無呼吸低呼吸指数 (AHI : Apnea Hypopnea Index) を用いて調査した。

SAS の治療方法に関しては、持続的陽圧換気療法 (CPAP)、口腔内装具 (OA) 等の治療方法の把握を行うとともに、治療手段として CPAP を選択した症例について、CPAP 治療の継続率を、産業医の介入なしで睡眠専門医を受診した 344 名の一般患者と比較検討を行った。

研究 ii

平成 19 年 10 月～平成 26 年 10 月までの 7 年間にスクリーニング検査を受けた 3000 名の鉄道運転手のうち、PSG 検査で SAS と診断確定した男性運転士 165 名を対象に、睡眠呼吸障害の重症度と、CPAP 治療による改善、並びに確定診断後最初の定期健康診断結果との関係性を調査した。

(倫理面への配慮)

被験者に対して、データを ID 化して管理するなど個人情報には十分配慮すること等を説明し、同意を取得した。

C. 研究結果

研究 i

解析対象者は、平均年齢 51.4 (SD=7.5) 歳、全例男性であった。BMI 平均 26.5 (SD=3.5) kg/m²であった。50%が合併疾患を有しており、その合併率は、高血圧症 32.1%、糖尿病 14.2%、アレルギー性鼻炎 14.2%、うつ病 7.1%、高脂血症 7.1%、であった。職種については、職業運転手 46.4% (トラックドライバー 17.8%、バスドライバー 28.5%)、システムエンジニア 50.0%、その他 3.6%であった。

SAS スクリーニング方法に関しては、職業運転手に関しては、全社員を対象とし、パルスオキシメトリもしくは、フローセンサー法を用いたスクリーニングを行われており、その結果をもとに、産業医が睡眠専門医受診を命じていた。システム系会社においては、健康診査時における産業医面談において、いびき、日中眠気を認める対象者に対して、産業医判断にて簡易 PSG を用いた SAS 検査

を行なってその結果を元に、睡眠専門医受診を命じていた。

また、睡眠専門医受診後、睡眠専門医の記名の元、SAS の確定診断結果、治療方針を記載の上、PSG 検査結果を添付の元、規定文書の提出を義務づけている会社も認められた。

SAS の重症度については、PSG 検査結果、平均 AHI 44.2 (SD=20.0) 回/時であり、AASM 分類にて軽症 3.5%、中等症 28.5%、重等症 67.8%であった。また、閉塞性が 100%を占め、中枢性は認めなかった。

産業医介入にて、睡眠専門医を紹介受診した場合は、PSG 検査承諾率は 100%であった。PSG 結果に基づき 92.8%が CPAP 治療適応となり、7.2%が OA の治療適応となった。

産業医の介入による CPAP 治療継続率の比較検討については、産業医の介入にて睡眠専門医を受診、PSG 検査結果から CPAP 治療適応となった症例の調査時点の治療継続率は 100%であり、産業医の介入なしで睡眠専門医を受診した一般患者の CPAP 継続率は、89.9%であった。

研究 ii

平均年齢 44.4 歳、BMI 平均 27.4、SAS の重症度については、PSG 検査結果より、AASM 分類にて、軽症 4.2%、中等症 14%、重等症 82%であった。また、閉塞性が 100%を占めていた。

鉄道事業所においては、運転手を 3 グループに分けて、3 年に 1 度スクリーニング検査 (パルスオキシメーター) を施行していた。スクリーニング検査で SAS を疑う社員を専門医へ紹介し、その結果から就業条件に反映させ (乗務制限)、主治医から治療状況 (CPAP) が適性に管理されていることが確認されると就業条件を見直されていた (乗務解除)。乗務制限、乗務解除は、迅速にメール添付 PDF もしくは封書等で行われ、CPAP 使用状況は、2 週間後もしくは 1 か月後の治療状況は、定期健診時に確認されていた。確認項目としては、AHI の改善、自覚症状の改善、ねむけ等の客観的な評価が行われていた。

さらに、鉄道事業所においては、産業医介入にて

の睡眠専門医受診が標準化されており、スクリーニング検査にて SAS が疑われた患者の PSG 検査承諾率は 100%であった。PSG 結果に基づき 92.8%が CPAP 治療適応となった。また、産業医の介入による CPAP 治療継続率は 100%であった。

CPAP 開始後の健診結果では、AHI が高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。

D. 考察

本研究の目的は、職域において、産業医と睡眠専門医の連携体制について明らかにすることで、SAS 患者の早期発見、確定診断、適切な早期治療を行えるような、連携体制づくりを構築することである。

日本においては、睡眠呼吸障害が、従来の過労防止処置だけでは対応できず、定期健康診断でも把握できないことが明らかになるなど、従来の過労防止と健康管理のすき間に存在することが指摘されている⁷⁾。

2003 年の新幹線の事故以降、職業運転者に対しては、国土交通省から健康管理に関して、SAS にも注意するように通達が出されている。日本睡眠学会に道路交通委員会が設置されているほか、日本呼吸器学会総会においても、SAS と交通事故に関連する提言がなされている⁸⁾。また、SAS の疑いのある場合、一般運転者においても運転免許の更新時に申告することが定められているが、罰則規定等は設けられていない。

2014 年 1 月にも東京都内で、路線バスの居眠り運転事故が発生しており、国土交通省による、事故を起こした事業所を対象とした運行管理の状況や労務管理、健康管理に関する特別監視が行われ、大規模な SAS スクリーニングが予定されている。

今回、我々が調査を行った事業所によって、産業医、産業衛生スタッフの SAS 治療に対する介入方法の差が認められた。職業運転手が在籍する事業所に関しては、自覚症状の有無にかかわらず、スクリーニング検査が行われており、睡眠専門医の受診確認や、治療確認も行われていた。この状況は、国土交通省からの働きかけの効果とも考え

られる。

産業医の介入により睡眠専門医を受診する患者は、壮年の男性、重症 SAS の傾向を認めた。一般受診患者においては、PSG 検査を拒否するケースも見受けられるが、産業医介入例では、全例速やかに PSG 検査を受ける傾向が認められ、その後の CPAP 継続率に関しても、一般受診患者と比較し良好な傾向が認められる。CPAP 継続率に関しては、睡眠専門医療機関にてのデータであったが、一般医療機関においては、CPAP 継続率 50%~70%という報告が多い。

米国の大規模コホートである Sleep Heart and Health Study (SHHS), Wisconsin Cohort Study の何れにおいても睡眠呼吸障害が、年齢、性、BMI、腹部周囲径と独立して耐糖能異常に関連していたと報告されている。また、4 時間以上の CPAP 治療により血糖値、HbA1c の改善も報告されている。

今後、当研究においても、睡眠呼吸障害開始前の検診、採血データとの比較検討を行い、CPAP 治療介入、並びに CPAP 治療状況と、循環器疾患、精神疾患等の関連指標の変化について検討する。また、CPAP 継続率のみならず、CPAP のアドヒアランスの検討も行う。

職域における睡眠呼吸障害に関して、産業医と専門医の連携対策の指針となるようなプロトコルの作成を行う。

E. 結論

産業医の介入により、睡眠専門医を受診する SAS 患者は、重症例が多くを占めた。

産業医の介入により、CPAP 継続率が高くなることが明らかになった。

鉄道事業所における検討においては、CPAP 開始後の健診結果では、AHI が高く重症であるほど、循環器系疾患や脂質異常症、糖尿病治療中の者が多いことが判明した。

職域において、産業医による SAS スクリーニング、CPAP 治療に対する介入、産業医と睡眠専門医との連携は、労働者の健康改善に有効な手法になると考えられた。

F. 健康危険情報

該当なし

H. 研究発表

1. 論文発表

現時点ではないが、予定されている。

2. 学会発表

1) 白濱龍太郎、和田裕雄、谷川武：職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究. 第40回日本睡眠学会. 宇都宮. 7.3.2015

2) 白濱龍太郎、和田裕雄、山本尚寿、木村真奈美、丸山広達、鈴木有佳、鈴木洋平、関山タマリ、池田愛、谷川武：職域における睡眠呼吸障害対策と、産業医と睡眠専門医の連携に関する研究. 第53回睡眠呼吸障害研究会. 東京. 2.13.2016

I. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

J. 参考文献

1) 井上雄一・他：警察庁委託調査研究による「睡眠障害と安全運転に関する調査研究」研究報告書(2007).

2) 塩見利彦・他：睡眠時無呼吸症候群における居眠り運転事故調査（特集睡眠医学面からの交通

安全対策）. 国際交通安全学会誌 35, 22-25 (2010).

3) 櫻井進・他：睡眠医療専門機関受診者における睡眠呼吸障害と交通事故との関連. 厚生指標 57, 6-13 (2010).

4) SAS 対応マニュアル『「睡眠時無呼吸症候群に注意しましょう！」を見直しました！』国土交通省自動車交通局総務課安全監査室

http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/09/090601_.html

5) Muraki, I., et al. Nocturnal intermittent hypoxia and the development of type 2 diabetes: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). Diabetologia 53, 481-488 (2010).

6) Tanigawa, T., et al. Sleep-disordered breathing and blood pressure levels among shift and day workers. Am J Hypertens 19, 346-351; discussion 352 (2006).

7) 谷川武：職場における睡眠時無呼吸症候群のスクリーニングの重要性ー健康増進と安全向上に睡眠面からできることー. 2003 ; 14 : 25-32.

8) 赤柴恒人, 巽浩一郎, 陳和夫, 木村弘, 西村正治, 飛田渉, 福原俊一, 藤本圭作, 三嶋理晃, 堀江孝至, 日本呼吸器学会認定施設における SAS 診療の現状ーアンケート調査からー日本呼吸器学会雑誌, 2004 ; 42 : 568-570. 1. Helgason L. Twenty year's follow-up of first psychiatric presentation for schizophrenia: what could have been prevented? Acta Psychiatr Scand

都市部の勤労者における重症肩こりの危険要因

研究分担者 松平浩 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター 運動器疼痛メディカルリサーチ&マネジメント講座

研究要旨

肩こりは「後頭部から肩、および肩甲部にかけての筋肉の張を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状、愁訴」などと定義される。代表的な作業関連疾患といえる頸肩腕症候群に含まれる症候でもある。日本での有訴率は、腰痛と同程度に高く、国民的な愁訴であり、社会生活に与える影響が大きいにも関わらず、肩こりを引き起こす原因の究明は進んでいない。都市部の勤労者における重症肩こりの危険因子を検討するために、Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID) Study のデータを用いた。調査は自記式の質問表を使用し、ベースライン時、1 年後のフォロー時に回収された。対象となった 1398 名のうち 1 年後に 42 名(3.0%)が新規重症肩こりを発症していた。多変量ロジスティック回帰分析により危険因子を検討し、性別(男性 vs 女性; 調整したオッズ比 2.39[1.18-4.86])、睡眠時間(5 時間以上 vs 5 時間未満; 調整したオッズ比 2.86[1.20-6.82])、仕事上の悩みで憂鬱な経験(経験無し vs 有り; 調整したオッズ比 3.11[1.38-7.03])が統計的に有意であり、性別のみならず心理的要因の関与が示唆された。この結果から職場におけるメンタルサポートは、狭義の頸肩腕症候群ともいえる重症肩こり予防の両立支援としても有益であると考えられた。

A. 研究目的

肩こりは「後頭部から肩、および肩甲部にかけての筋肉の張を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状、愁訴」などと定義される。日本語での肩こりの症状を正確に表現している英語はない。文献で頻回に用いられている表現は”neck pain”, ”chronic nonspecific neck pain”であり、これらが日本で考えられている肩こりの症状に近い。

肩こりは原因となる疾患(器質的障害)が同定されない 1 次性肩こり(本態性肩こり)と疾患に起因する 2 次性(症候性肩こり)に大別される。2 次性に肩こりをきたす病態としては頸椎疾患、肩関節疾患、循環器疾患、呼吸器疾患、眼精疲労、顎関節炎、更年期障害などが挙げられている。

一方、肩こりは、いわゆる頸肩腕症候群にも府含まれる症候といえる。広義の頸肩腕症候群は、

首、肩、肩甲周囲、あるいは上肢にかけての痛み、こり、しびれといった症状を呈する病態の総称であり、神経根症や脊髄症を代表とする頸椎疾患、症候性の腱板損傷などの肩関節疾患、胸郭出口症候群、リウマチ性多発筋痛症、パンコスト腫瘍、耳鼻科的頭頸部疾患といった特異的疾患がない場合が狭義の頸肩腕症候群に相当し、いわゆる本態性(原発性)肩こりも含まれる。歴史的には、キーパンチャーのオーバーユーズや振動工具による振動障害、近年では VDT (visual display terminal) に伴う作業関連性筋骨格系障害として産業医学分野において注視されてきた。病態としては、胸部に対して頭が前方に偏倚した頭部前方突出姿勢の持続や不適切な動作の反復に伴う筋筋膜性、椎間関節性、椎間板性、さらには猫背姿勢の習慣化に伴う肩甲帯の機能不全(肩甲骨の外転・前傾・下制位での不動化)とそれに続発する

腕神経叢の持続牽引状態などが考えられる。しかしながら一般診療で痛みの起源の詳細を明確に判断することは容易ではなく、非特異的腰痛と同様の範疇ともいえる。注目すべき徴候に筋の過剰収縮に伴う筋緊張、筋血流障害がある。これは、不良アライメントとオーバーユースによる筋骨格系への直接的な負荷（筋骨格系の機能異常）のみならず、心理的ストレスに伴う交感神経活動の亢進の結果としても生じる（脳機能および自律神経系の機能異常）。中脳辺縁系ドパミンシステムなど脳機能異常との関連が指摘されている線維筋痛症、また、トリガーポイントを診断の根拠とする筋筋膜性疼痛症候群も、狭義の頸肩腕症候群とオーバーラップすると考えられる。

日本での有訴率は、男性で6.1%、女性で13.1%であり、腰痛と同程度に高く、国民的な愁訴であり、有訴者の社会生活に与える影響が大きいにも関わらず、肩こりを引き起こす原因の究明は進んでいない。女性、Visual display terminal (VDT) 作業、メンタルヘルスなどいくつかの要因が肩こりの危険因子として挙げられているが、いずれも横断研究からの結果である。

労働者における頸肩腕症候群、腰痛など筋骨格系の痛みや障害の現状、要因やQOLへの影響を検討するために、前向きコホート研究 Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID) が行われた。当該研究の日本人勤労者を対象に重症肩こりの要因を横断的に検討した結果、女性とうつ気分が関連していた。

引き続き我々は、日本人勤労者を対象に前向きに収集されたデータに基づき、新規肩こり発生の危険因子について検討したので報告する。肩こりは一般的な症状であるため特に重症肩こりに注目した。我々の知る限り、この研究は重症肩こりの新規発生の要因を検討するはじめての縦断研究である。

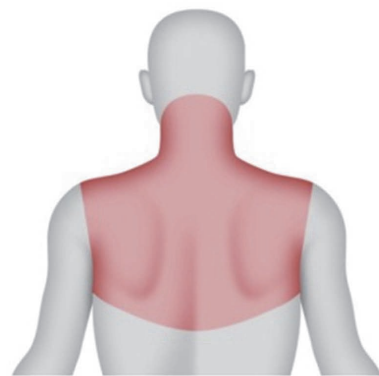
B. 研究方法

本研究はCultural and Psychosocial Influence

on Disability (CUPID) Study という、労働者の筋・骨格系疾患（疼痛）に関し英国（サウサンプトン大学）主導による19カ国の共同研究として行われた研究において、私が主導したCUPID-Japanの1年間の前向き調査のデータベースを用いた。日本では東京大学医学部医学系研究科の倫理審査の承認を得て実施した。被験者に対してはデータをID化して管理するなど個人情報には十分配慮すること等を説明し、書面での同意を取得した。

東京周辺の看護師、デスクワーカー、営業マン、運送業に勤務する運転手を対象とした。

調査は自記式の質問表を使用し、ベースライン時、1年後のフォロー時に、郵送にて回収された。質問表は、英語版CUPIDの概念妥当性を担保した日本語訳に、我々が作成した肩こりに関する質問を追加して、構成した。肩こりは後頭部から肩、および肩甲部にかけての筋肉の張を中心とする不快感、違和感、鈍痛などの症状と定義した。



肩こりについては、ベースライン時に過去1ヵ月の頻度と重症度を調査した。頻度は6段階（1、いつも；2、ほとんどいつも；3、たびたび；4、ときどき；5、まれに；6、まったくなかった）、重症度は11段階のNRS（0が肩こりなし、10が最悪）とした。1年後のフォローアップ時に、肩こりの頻度は過去1ヵ月に3段階（1-6日、1-2週、2週以上）、重症度はNRSで調査した。

ベースラインでは個々の背景情報（例えば、年齢、性別、最終学歴の年齢、BMI、睡眠時間、婚

姻、定期的な運動習慣、現在の喫煙習慣、目の疲れ、歯科疾患で治療中、歯のかみ合わせが悪い、関節・脊椎疾患で通院中）、人間工学的な仕事環境（現在の勤務に就いてからの期間、週仕事時間、VDT 作業、手指反復、もちあげ動作、車両運転、立ち仕事、勤務シフト）、心理的要因（仕事の満足度、仕事コントロール、十分な休憩の取得、周囲のサポート、職場の対人関係のストレス、仕事上の悩みで憂鬱な経験）を調査した。

変数は、CUPID の横断データで重症肩こりとの関連を研究した要因と同様に区分した。年齢は、30 歳未満、30 歳以上 40 歳未満、40 歳以上 50 歳未満、50 歳以上と区分した。BMI は質問票に記載された身長と体重より算出し、25 以上を肥満とした。最終学歴を終了した年齢は、19 歳未満、19 歳以上と区分した。定期的な運動習慣は 20 分以上の運動を過去 12 ヶ月の間に週 2 回以上の実施とした。睡眠時間は、平均睡眠時間が 5 時間未満、5 時間以上と区分した。現在の勤務についてからの期間は 1 年未満、1 年以上と区分した。週労働時間で 60 時間以上を仕事の要求度が高いとした。4 時間以上のコンピュータのディスプレイなど表示機器を使用した作業を VDT 作業とした。手で 25kg 以上の物（あるいは人）を持ち上げる、もしくは運ぶ作業を持ち上げ作業とした。4 時間以上の車両運転を運転作業とした。4 時間以上立ちっぱなしを立ち仕事とした。勤務シフトは夜勤などを不定期な勤務とした。

仕事の満足度は、‘あらゆることを考慮して、仕事にどれくらい満足していますか？’という質問に対し、回答肢は以下の 4 つを設定し調査した、‘非常に満足している’、‘満足している’、‘あまり満足していない’、‘全然満足していない’。仕事の満足度が低いのは ‘あまり満足していない’、‘全然満足していない’ と区分した。

仕事コントロールは、‘仕事上において、あなたにどれだけの決定権がありますか？’という質問に対し、回答肢は以下の 4 つを設定して調査した、‘ひんぱんに決められる’、‘ときどき決められ

る’、‘めったに決められない’、‘まったく決められない/ほとんど決められない’。仕事のコントロール度が低いのは ‘めったに決められない’、‘まったく決められない/ほとんど決められない’ と区分した。

周囲のサポートは、‘仕事で問題が発生した場合、どのくらいの頻度で、同僚や上司から手助けや支援を得られますか？’という質問に、回答肢は以下の 5 つを設定して調査した、‘ひんぱんに得られる’、‘時々得られる’、‘めったに得られない’、‘まったく得られない’、‘この質問自体に該当しない’。低い周囲のサポートは ‘めったに得られない’、‘まったく得られない’ と区分した。

‘仕事上の悩み（人間関係を含む）で憂鬱になった経験’は過去 12 ヶ月に経験ありとした。

アウトカムはベースライン時の肩こりが無いもしくは軽度の方が、1 年のフォローアップでの重症肩こり発症とした。重症肩こりの定義はフォローアップ時の過去 1 ヶ月で頻度が 2 週間以上且つ NRS で 7 以上とした。

発症率はベースライン時に “たびたび” 以上かつ NRS で 7 以上の重症肩こりでない方を分母にして算出した。なお、フォローアップ時に職が変わった人を除外した。

統計解析は記述統計と、重症肩こりの要因を検討するためロジスティック回帰を用いた。ロジスティック回帰の結果はオッズ比と 95%信頼区間で示した。関連要因は最初に粗オッズ比を求め、p 値が 0.1 以下に関連が疑われる要因とした。多変量ロジスティック回帰のステップワイズで p 値 0.05 を基準として要因を検討した。全ての解析は両側で有意水準を 0.05 とした。解析ソフトは SAS9.3 を使用した。

C. 研究結果

ベースラインの調査票は 3,187 名に配布され、2,651 名が回答した。フォローアップ時には 1,809 名より回答を得た、回収率は 68.2%であった。

ベースライン時の重症肩こり (n=330) とフォロ

ーアップ時までに職が変わった人(n=81)を対象から除外し、1,398名を解析対象とした。

対象となった1398名の平均年齢は37.3歳(SD 10.0)、性別は男性が73.8%であった。職種は21%が看護師、15%がデスクワーカー、21%が営業マン、43%が運送業に勤務する運転手であった。

1年後のフォローアップ時に42名(3.0%)が重症肩こりを発症しており、その平均年齢は37.1歳(SD 9.0)、男性が50.0%であった。

選択バイアスについて検討するために、フォローアップ時の回答者(n=1,809)と脱落者(n=842)のベースライン時の年齢、性別、重症肩こりの割合を算出したところ、平均年齢(SD)はそれぞれ、37.3歳(10.0)、33.6歳(8.5)、性別は男性の割合が66.0%、57.7%であった。また、重症肩こりの割合は18.8%と21.2%であった。

新規重症肩こりに関する粗オッズ比を求めた。p値が0.1以下の関連が疑われる要因は、性別、目の疲れ、睡眠時間、休憩が十分に取れない、立ち仕事、不規則な勤務シフト、職場の対人関係のストレス、仕事上の悩みで憂鬱な経験であった。

変数間の相関係数を算出することにより、多重共線性を配慮した変数選択を実施した。

心理的要因として職場の対人関係のストレスと仕事上の悩みで憂鬱な経験に強い関連($\rho = 0.4137$, $p < 0.0001$)が認められたが、粗オッズ比の高い仕事の上の悩みで憂鬱な経験を多変量解析の変数選択に含めた。

女性の77%(281/366)が看護師であり、看護師のうち87%(255/294)が不規則な勤務シフトであり、女性と不規則な勤務シフト強い関連($\rho = 0.3422$, $p < 0.0001$)が認められた。過去の研究では肩こりと女性の関連を指摘されていたため、女性を多変量解析の変数選択に加えた。

多変量ロジスティック回帰には性別、目の疲れ、睡眠時間、休憩が十分に取れない、立ち仕事、仕事上の悩みで憂鬱な経験の6つの関連が疑われる要因で検討した。その結果、性別(男性 vs 女性; 調整したオッズ比 2.39[1.18-4.86])、睡眠時間

(5 時間以上 vs 5 時間未満; 調整したオッズ比 2.86[1.20-6.82])、仕事上の悩みで憂鬱な経験(経験無し vs 有り; 調整したオッズ比 3.11[1.38-7.03])が選択された。

追加解析として、女性の77%が看護師であるため、性別と看護師の交互作用を検討した。3つの主効果(性別、睡眠時間、仕事上の悩みで憂鬱な経験)に看護師と看護師と性別の交互作用を加えて多変量ロジスティック回帰を実施した。結果は3つの主効果はメインの解析結果と同様な数値(調整したオッズ比)を示し、さらに交互作用としての看護師は統計的に有意ではなかった。この結果から、性別、睡眠時間、仕事上の悩みで憂鬱な経験を重症肩こりの危険因子とした。

D. 考察

CUPID のデータを使用して都市部の日本人勤労者における重症肩こりの新規発症に関する研究を実施した。ベースラインで重症肩こりが無症状から1年後の重症肩こりの発生率は少なかった。一連の解析の結果、性別、睡眠時間、仕事上の悩みで憂鬱な経験が重要な危険因子として示された。

今回の結果では、女性が高いオッズ比(調整したオッズ比 2.18)を示した。この結果は過去に報告された肩こりに関連する要因の研究結果と同様であった。この要因は、性別による筋力の違いが考えられる。また、十分な科学的なエビデンスは無いが、肩こりの発症にはエストロゲンが関与している可能性もある。今後の研究で性別の違いによる肩こり発症の機序解明が必要と思われる。

仕事上の悩みで憂鬱な経験は3.1の調整したオッズ比を示した。心理的要因となる仕事のストレスと肩こりの関連がいくつかの研究で報告されている。Krants らは精神的ストレスや心理的な緊張は僧帽筋の筋活動を上昇させると報告しており、Hallman らは首の痛みと自律神経失調症との関与を報告している。我々は心理的なストレスが交感神経や筋肉の緊張を亢進させ、結果として肩

こりを引き起こしていると考えている。

この研究では、短い睡眠時間が重症肩こりの危険因子である可能性が示唆された。Mulligan らは、肩に疾病のある患者では、夜間の痛みと睡眠の質・睡眠時間・睡眠効率に関連していることを報告している。我々は短い睡眠時間は組織障害の回復を遅らせ、結果として肩こりを引き起こしていると考えられる。個人のみならず職場環境においても十分な睡眠時間を確保する必要があると考えられる。この研究において、我々は重症肩こりと睡眠時間との関連を検討したが、不眠症を含め他の睡眠障害との関連を検討する研究が今後必要と思われる。

今回の研究結果で示された要因は、頸椎屈曲姿勢や心理的ストレスが交感神経の亢進を通じ、局所の NO₂/O₂ 比を上昇させ、チトクロームオキシゲナーゼの抑制を通じて産生された乳酸が痛みの原因となるという Eriksen の仮説でも説明できると考えている。

今回の研究結果を解釈するには、いくつか注意する点がある。一つ目は一般化可能性の問題である。対象者の多くが女性であったため、日本の代表的な勤労者ではなく、また、都市部の勤労者全体の代表でもない。追加解析において、女性と看護師との交互作用は認められなかったものの、サンプルサイズが充分ではなかった可能性もある。そのため、今回の結果の解釈には注意が必要である。2 つ目は誤分類の問題である。この研究では肩こりや疾病について医師により診断されていないことや、欠損値が存在するなど、自記式の質問票を用いていることによる情報バイアスが入っている可能性がある。3 つ目は脱落例の問題である。フォローアップ率が低く脱落例が存在している。脱落した群と回答した群の、患者背景は類似していたが、解析にバイアスを与えている影響が考えられる。4 つ目は我々が想定していない要因が重症肩こりに影響を与えている可能性があることである。例えば、CUPID は 19 ヶ国の共同研究であるため、日本で一般的に使用されているス

トレス調査票を使用していない、そのため日本特有のストレスを検出できていない可能性がある。また、うつ思考・破滅的思考・運動恐怖症・痛みに対する不安による手・腕・肩の障害に関する質問が含まれていない。このような行動は重症肩こりに対する危険要因となり得る。最後に、この研究ではロジスティック回帰モデルにて要因を検討しているが、このデータにより適合するモデルがある可能性がある。

E. 結論

女性、短時間の睡眠、仕事上の悩みで憂鬱な経験が重症肩こり発症に対する危険因子であることが示唆された。

睡眠不足を解消しメンタルサポートを支持するアプローチが、特に女性に対する両立支援として、重症肩こり予防に有益であると考えられた。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Hayashi S, Katsuhira J, Matsudaira K, Maruyama H: Effect of pelvic forward tilt on low back compressive and shear forces during a manual lifting task. J Phys Ther Sci. 2016; 28 (in press)
2. Matsudaira K, Hara N, Oka H, Kunogi J, Yamazaki T, Takeshita K, Seichi S, Tanaka S. Predictive factors for subjective improvement in lumbar spinal stenosis patients with nonsurgical treatment: a 3-year prospective cohort study. Plos One. 2016; 11: e0148584
3. Sawada T, Matsudaira K, Muto Y, Koga T, Takahashi M: Potential risk factors for onset of severe neck and shoulder discomfort (Katakori) in Urban Japanese

- workers. *Ind Health*, 2016 Jan 30. [Epub ahead of print]
4. Shimazu A, Matsudaira K, De Jonge J, Tosaka N, Watanabe K, Takahashi M: Psychological Detachment from Work during Nonwork Time: Linear or Curvilinear Relations with Mental Health and Work Engagement? *Ind Health*, 2016 Jan 30. [Epub ahead of print]
 5. Matsudaira K, Hiroe M, Kikkawa M, Suzuki M, Isomura T, Oka H, Hiroe K, Hiroe K. Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers? *J Man Manip Ther*. 2015; 23: 205-209
 6. Katsuhira J, Matsudaira K, Yasui T, Iijima S, Ito A: Efficacy of a trunk orthosis with joints providing resistive force on low back load in elderly persons during static standing. *Clin Interv Aging*. 2015; 10: 1413-1420
 7. Kikuchi N, Matsudaira K, Sawada T, Oka H: Psychometric properties of the Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) in patients with whiplash neck injury pain and/or low back pain. *J Orthop Sci*. 2015; 20: 985-992
 8. Oka H, Matsudaira K, Fujii T, Okazaki H, Shinkai Y, Tsuji Y, Tanaka S, Kato R: Risk factors for prolonged treatment of whiplash-associated disorders. *Plos One*. 2015; 10: e013219
 9. Takahashi M, Matsudaira K, Shimazu A: Disabling low back pain associated with night shift duration: sleep problems as a potentiator. *Am J Ind Med*. 2015; 58: 1300-1310
 10. Matsudaira K, Kawaguchi M, Isomura T, Inuzuka K, Koga T, Miyoshi K, Konishi H: Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers- Findings from the Japan epidemiological research of Occupation-related Back pain (JOB) study. *Ind Health*. 2015; 53: 368-377
2. 学会発表
1. Takahashi M, Matsudaira K, Iwakiri K, Kubo T. Night shift duration and two types of workload among nursing home care workers: effects on disabling back pain, insomnia, and psychological distress. 22th International Symposium on Shiftwork and Working Time.in Elsinore, Denmark, 2015, 06. 8-12
 2. Fukusima M, Matsudaira K, Oka H, Hara N, Oya J, Oshima Y, Chikuda H: Prognostic factors associated with the indication for surgery for lumbar spinal stenosis. ISSLS Annual Meeting in San Francisco, California, U.S.A 2015.05.8-12
 3. Tonosu J, Oka H, Matsudaira K, Higashikawa K. The relationship between previous history of low back pain and the findings on magnetic resonance imaging. ISSLS Annual Meeting in San Francisco, California, U.S.A 2015.05.8-12
- 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
- I. 参考文献
References
- 1) Yabuki S (2007) Pathogenesis of the Neck-shoulder Stiffness (Katakori). *Rinsho*

- Seikei Geka (Clinical Orthopedic Surgery) 42, 413-417 (In Japanese).
- 2) Ijmker S, Huysmans MA, van der Beek AJ, Knol DL, van Mechelen W, Bongers PM, Blatter BM (2011) Software-recorded and self-reported duration of computer use in relation to the onset of severe arm-wrist-hand pain and neck-shoulder pain. *Occup Environ Med* 68, 502-509.
 - 3) McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E (2010) Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 64, 565-572.
 - 4) Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, Thornell LE (1998) Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia. *Pain* 78, 191-196.
 - 5) Takagishi K, Hoshino Y, Ide J, Sugihara T, Hata Y, Sano H, Hamada J, Yabuki S, Mochiduki Y, Suzuki K, Yanagawa T, Tamai K, Ogawa K, Atsuta Y, Shinozaki T (2008). A project study for Katakori, 2004-2006 (commentary). *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* (The Journal of the Japanese Orthopaedic Association) 82, 901-911 (In Japanese).
 - 6) Fujii T, Matsudaira K, Noma K, Isizuka A, Yamada K, Arisaka M, Higashikawa A (2012) Objective Measurement of Neck-shoulder Discomfort and Analysis of Associated Factors. *Rinsho Seikei Geka* (Clinical Orthopaedic Surgery) 47, 619-624 (In Japanese).
 - 7) Japan Ministry of Health, Labour and Welfare. Comprehensive Survey of Living Conditions 2013. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/04.pdf>. (In Japanese) Accessed Jul 16, 2015.
 - 8) Fujii T, Matsudaira K, Yoshimura N, Hirai M, Tanaka S (2013) Associations between neck and shoulder discomfort (Katakori) and job demand, job control, and worksite support. *Mod Rheumatol* 23, 1198-1204.
 - 9) Kimura T, Tsuda Y, Uchida S, Eboshida A (2006) Association of perceived stress and stiff neck/shoulder with health status: multiple regression models by gender. *Hiroshima J Med Sci* 55, 101-107.
 - 10) Iizuka Y, Shinozaki T, Kobayashi T, Tsutsumi S, Osawa T, Ara T, Iizuka H, Takagishi K (2012) Characteristics of neck and shoulder pain (called katakori in Japanese) among members of the nursing staff. *J Orthop Sci* 17, 46-50.
 - 11) Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Serra C, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Kadir M, Warnakulasuriya SS, Matsudaira K, Nyantumbu B, Sim MR, Harcombe H, Cox K, Marziale MH, Sarquis LM, Harari F, Freire R, Harari N, Monroy MV, Quintana LA, Rojas M, Salazar Vega EJ, Harris EC, Vargas-Prada S, Martinez JM, Delclos G, Benavides FG, Carugno M, Ferrario MM, Pesatori AC, Chatzi L, Bitsios P, Kogevinas M, Oha K, Sirk T, Sadeghian A, Peiris-John RJ, Sathiakumar N, Wickremasinghe AR, Yoshimura N, Kielkowski D, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Gray A (2012) The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study: methods of data collection and characteristics of study sample. *PLoS One* 7, e39820.
 - 12) Matsudaira K, Keith TP, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, Coggon D (2011) Prevalence and

correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* 68, 191-196.

13) Krantz G, Forsman M, Lundberg U (2004) Consistency in physiological stress responses and electromyographic activity during induced stress exposure in women and men. *Integr Physiol Behav Sci* 39, 105-118.

14) Hallman DM, Ekman AH, Lyskov E (2014) Changes in physical activity and heart rate variability in chronic neck-shoulder pain: monitoring during work and leisure time. *Int Arch Occup Environ Health* 87, 735-744.

15) Mulligan EP, Brunette M, Shirley Z, Khazzam M (2015) Sleep quality and nocturnal pain in patients with shoulder disorders. *J Shoulder Elbow Surg*, pii: S1058-2746(15)00086-5. doi: 10.1016/j.jse.2015.02.013.

16) Eriksen W (2004) Linking work factors to neck myalgia: the nitric oxide/oxygen ratio hypothesis. *Med Hypotheses* 62, 721-726.

17) Das De S, Vranceanu AM, Ring DC (2013) Contribution of kinesophobia and catastrophic thinking to upper-extremity-specific disability. *J Bone Joint Surg Am* 95, 76-81.

労災疾病臨床研究事業費補助金

分担研究報告書

プライマリ・ケア医の取り組みの調査と分析

研究分担者 竹村 洋典 三重大学大学院医学系研究科家庭医療学 教授

研究要旨

産業医及び産業保健スタッフとプライマリ・ケア医との連携は、その実態や効果についての先行研究がないため、一からエビデンスを構築する必要がある。2015年度は、①2014年度に実施した予備調査の詳細な解析、②主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成、③産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出、④主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査、の4つの研究を行った。①では、産業医との連携に関連する主治医側の心理的および環境的な要因を抽出した。②および③では、産業医側、主治医側、およびその中間層それぞれに意見を求め、産業医と主治医とで連携が必要な疾患、連携が必要とされる介入、および主治医側から見た産業医との連携へのイメージの評価項目を抽出した。④では、主治医を対象として、産業医との連携の必要性和実際に連携しているかどうかを、疾患ごとに検証した。上記4つの研究により、主治医と産業医との連携について、主治医側の実態と、連携を促進あるいは阻害する要因を抽出することができた。

〈研究協力者〉

北村 大

三重大学医学部附属病院総合診療科

鵜飼 友彦

三重大学大学院医学系研究科津地域医療学講座

市川 周平

三重大学大学院医学系研究科地域医療学講座

A. 研究目的

日本ではがんや生活習慣病の罹患率が上昇しており、就労と治療および予防の両立が、労働衛生

上の課題となっている。主労と治療・予防を両立するためには、主治医と産業医とが連携をとることが有効だと考えられる。特に、プライマリ・ケア医はかかりつけ医機能を有することが多いため、就労と治療の両立に重要な役割を果たすと考えられる。

しかしながら、主治医と産業医との連携の実態は、未だに明らかではない。著者らが調べた限りでは、日本国内に限らず、主治医と産業医との連携について、連携の有無や連携への障壁、およびそれらの患者アウトカムへの影響は、これまでに検討されていない。

2015年度の本事業では、プライマリ・ケア医と

産業医との効果的かつ効率的な連携のありかたを明らかにし、そのエビデンスを示すことを目的とし、以下4つの研究事業を行った。

- ① 2014年度に実施した予備調査の詳細な解析
- ② 主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成
- ③ 産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出
- ④ 主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査

B. 方法

①2014年度に実施した予備調査の詳細な解析

本研究は横断研究であった。株式会社Plamedに登録している医師のうち、診療所か200床以下の病院に勤務する者を対象とし、インターネット上でアンケートを行った。独立変数は、連携を必要と思うか（5件法）、産業医との連携についてのイメージ（8問、5件法）、勤務先施設の規模、専門科、勤務先の都市の規模（4件法）、過去1年間に産業医として活動したか（二値）、産業医の資格を持っているか（二値）、性別（二値）、医師経験年数とし、従属変数は産業医と連携をとるかどう（二値）とした。これらの独立変数を、背景と心理要因、環境要因に分け、背景+心理要因、背景+環境要因の2つのモデルを推定した。一般化線形混合モデルで複数のモデルを比較し、AICおよびBICを基準として最も当てはまりの良いモデルを選択した（リンク関数 = binomial）。

②主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成

研究デザイン フォーカスグループとデルファイを組み合わせた質的研究とした。

対象者 専任産業医3名（以下「専任OP」）、

兼任産業医2名（以下「兼任OP」）、専任プライマリ・ケア医4名（以下「専任GP」）の計9名からなる専門家パネルを構成した。専任OPは、三重県内の企業に常勤する専門産業医であった。兼任OPは、嘱託産業医としての勤務経験があり、かつ三重県内の医療機関に勤務するプライマリ・ケア医であった。専任GPは、嘱託産業医としての勤務経験がなく、かつ三重県内の医療機関に勤務するプライマリ・ケア医とした。なお、専任OPおよび兼任GPは法に定める産業医資格を所持していたが、専任GPは3名とも所持していなかった。

手続き 疾患リスト、段階リスト共に、1) 研究チーム内での原案の作成、2) 専門家パネルを交えたフォーカスグループの実施、3) 研究チーム内での原案の改訂、4) 専門家パネルによる承認および改定の提案、の手順により行うこととした。なお、4)で改定の提案が得られた場合は、3)へ戻り、再度4)へ進むこととした。

フォーカスグループでは、第二著者を司会とし、専門家パネルの助言を得た。フォーカスグループは二部構成とし、前半部分では「主治医と産業医の連携について日常の実践の中で感じることをテーマにフリーディスカッションをさせた。第二著者はファシリテーターとして適宜コメントを行い、議論全体をコントロールした。後半部分では、疾患リストおよび段階リストの作成と、評価項目の抽出（4. 産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出）を行った。第二著者がファシリテーターを勤め、半構造化法を用いて議事を進行した。

フォーカスグループの結果を受け、第二著者および第四著者の協議により原案を改定した。その後、専門家パネルに改訂案を郵送により提示し、助言を求めた。回答は、改定案に指摘事項を記入

して返信用封筒で返送するよう依頼した。

倫理的配慮 本研究の開始前に、研究計画書を三重大学医学部および附属病院の研究倫理審査委員会（承認番号 1559）に提出し、承認を得た。また、研究に参加した専門家パネルからは、書面による研究参加への同意を事前に得た。

③産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出

研究デザイン フォーカスグループとデルファイを組み合わせた質的研究とした。「3. 主治医と産業医とが連携を取るべき疾患リストの作成」と同時に行った。方法の多くが重複しているため、差異がある点のみ記載する。

対象者 「3. 主治医と産業医とが連携を取るべき疾患リストの作成」と同等であった。

手続き 「3. 主治医と産業医とが連携を取るべき疾患リストの作成」で提示したフォーカスグループの中で、2014 年度に使用した産業医との連携に対するイメージを測定する質問紙を専門家パネルに呈示し、その妥当性と追加すべき項目について助言を求めた。第二著者がファシリテーターとして、半構造化法を用いて議論全体をコントロールした。

フォーカスグループの結果を受け、第二著者および第四著者の協議により原案を改定した。その後、専門家パネルに改訂案を郵送により提示し、助言を求めた。回答は、改定案に指摘事項を記入して返信用封筒で返送するよう依頼した。

倫理的配慮 本研究の開始前に、研究計画書を三重大学医学部および附属病院の研究倫理審査委員会（承認番号 1576）に提出し、承認を得た。また、研究に参加した専門家パネルからは、書面による研究参加への同意を事前に得た。

④主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査

研究デザイン 横断研究

対象者 株式会社プラメドにモニター登録している医師のうち、200 床未満の施設に勤務している者。

手続き インターネットを通して、質問紙調査を行う。

倫理的配慮 本研究の開始前に、研究計画書を三重大学医学部および附属病院の研究倫理審査委員会（承認番号 1576）に提出し、承認を得た。

調査予定時期：2016 年 3 月

C. 研究結果

①2014 年度に実施した予備調査の詳細な解析

背景+環境要因モデル（AIC = 761.4）では、診療科および経験年数が有意な予測因子であった。【精神科・心療内科】では連携が促進され（OR = 5.70, 95%CI = 2.40-13.54）、【整形外科】では連携が抑制された（OR = 0.36, 95%CI = 0.15-0.84）。医師の経験年数は、経験 21-30 年で連携が促進された（OR = 2.52, 95%CI = 1.21-5.24）。

背景+心理要因モデル（AIC = 765.7）では、連携を有益とみなすこと（OR = 1.90, 95%CI = 1.50-2.40）および医師経験年数が 21-30 年（OR = 2.82, 95%CI = 1.40-5.67, ref: 3-5 年）が連携を促進し、【連携の方法が不明】（OR = 0.84, 95%CI = 0.76 0.94）が連携を抑制した。

②主治医と産業医とが連携をとるべき疾患リストの作成

1 名の専任 GP が、個人的な事情によりフォーカスグループへの参加を辞退した。そのため、これ以降のプロセスは、専任 OP3 名、兼任 OP2 名、専任 GP3 名、の計 8 名で進めることとした。

フォーカスグループの結果、段階リスト 6 項目および疾患リスト 43 項目がそれぞれ抽出された。疾患リスト 43 項目の内訳は、悪性腫瘍 3 項目、高血圧、糖尿病、脳血管疾患 2 項目、神経疾患 2 項目、代謝疾患 2 項目、呼吸器疾患、消化器疾患 2 項目、血液疾患 2 項目、内分泌・甲状腺疾患 2 項目、依存症、ストレス性疾患、精神疾患 3 項目、睡眠障害 2 項目、発達障害、産婦人科疾患 2 項目、腰痛、VDT 症候群、整形外科疾患 3 項目、眼疾患、耳鼻咽喉科疾患、皮膚疾患、感染症 2 項目、外傷、および業務上疾患であった。

③産業医との連携に対する主治医側のイメージについての評価項目の抽出

1 名の専任 GP が、個人的な事情によりフォーカスグループへの参加を辞退した。そのため、これ以降のプロセスは、専任 OP3 名、兼任 OP2 名、専任 GP3 名、の計 8 名で進めることとした。

フォーカスグループの結果、14 項目が抽出された。今後、主治医となるプライマリ・ケア医を対象とした実地検証を行い、質問紙の因子構造の特定と妥当性の検証を行う。併せて、主治医と産業医との連携と関連する要因について、量的な調査を行う。

④主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査

現在、実施に向けた準備を進めている。詳細な報告は 2016 年度に行う。

D. 考察

本年度の目的は、プライマリ・ケア医と産業医との効果的かつ効率的な連携のありかたを明らかにし、そのエビデンスを示すことであった。

2014 年度調査の詳細解析では、連携を促進ある

いは阻害する要因を抽出することができた。特に、主治医側の心理的な要因は、今後の介入につなげることができるかと期待できる。環境要因については、特に診療科ごとに連携が促進/阻害されていたことから、今後の介入につなげる際は、診療科特有の事情を考慮する必要があると考えられた。

疾患リストの抽出作業では、産業医が職場に配慮を求める際に特段の連携が必要な疾患が抽出された。こうしたリストを用いることで、主治医・産業医間の連携の実態を疾患特異的に明らかにすることができるだろう。

主治医と産業医の連携についての疾患ごとの実態調査は、現在進行中である。この研究の成果から、主治医側への介入方法を計画することができるだろうと推測している。

2016 年度は、これまでの研究成果を基に、主治医を対象とした産業医との連携促進を目的とした介入方法を構築し、その効果検証を行う予定である。

E. 結論

プライマリ・ケア医と産業医との連携を促進あるいは抑制する要因を抽出した。また、プライマリ・ケア医と産業医とが連携を取るべき疾患のリストを作成した。加えて、主治医側の産業医との連携へのイメージを評価するための項目を作成した。

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

1. 北村大, 市川周平, 鵜飼友彦, 竹村洋典. 主治医と産業医との連携と関連する環境要因 : 横断研究. 第 26 回日本疫学会学術総会; 2016 Jan 23; 米子コンベンションセンターBig Ship, 米子 (JP): 2016. P2-128.
2. 市川周平, 北村大, 鵜飼友彦, 竹村洋典. 主治医と産業医との連携と関連する心理要因 : 横断研究. 第 26 回日本疫学会学術総会; 2016 Jan 23; 米子コンベンションセンターBig Ship, 米子 (JP): 2016. P2-129.

H. 知的財産権の出願・登録

なし。

J. 参考文献

1. 日本産業衛生学会近畿地方会 (編著). 産業医学実践講座. 2nd rev. ed. 東京 (JP): 南江堂; 2007.
2. 新潟県医師会産業保健委員会小委員会. 産業医の手引 ◆職場の健康管理のために◆. 3rd ed. 新潟 (JP): 考古堂書店; 2004.
3. 伊藤澄信 (企画). 臨床医のための産業医マニュアル. in J Integr Med 2014; 24: 791-833.

従業員の受診行動とヘルスリテラシーおよび産業医・産業保健専門職の取り組みの調査と分析

研究分担者 福田洋 順天堂大学 医学部総合診療科・大学院医学研究科 准教授

研究要旨

昨年度分担研究により明らかになった3大生活習慣病の未治療（糖尿病約5割、高血圧約7割、脂質異常症約9割）のハイリスク者に対する、企業や健保組合における①受診勧奨および治療中断防止策の取り組み状況の把握、②未治療・治療中断および受診成功・治療再開の理由を明らかにすること、③治療と就労の両立や重症化予防のために主治医・産業医間の連携の方策について知見を得ることを目的に調査を行った。2015年7月～10月の期間に、東京・名古屋において多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健研究会）等に参加した産業保健スタッフ198名（医師16%、保健師等50%、人事その他34%）を対象に、無記名自記式アンケートによる調査を行った。所属組織は、企業45%、健保組合33%、労働衛生/保健指導機関等22%、従業員規模では、1000人未満33%、1000人以上1万人未満46%、1万人以上21%であった。職種や所属による回答の偏りは認められなかった。企業や健保組合において、①生活習慣病ハイリスク者の受診勧奨は十分できていると思う産業保健スタッフは約5割であったが、中断防止の働きかけは7割以上が不十分との回答だった。大企業と中小企業では受診勧奨の取り組み状況に差があることが示唆された（ $p<0.05$ ）。未治療の理由は、自覚症状がない（75%）が最多であり、仕事が忙しい（70%）、面倒くさい（47%）、病気の無理解（44%）と続いた。受診成功の理由は、経営者の理解（58%）が最も多く、ヘルスリテラシーの向上（55%）、受診勧奨のマンパワー（42%）、産業医面談（29%）と続いた。治療中断の理由は、未治療の理由と大きく変わらなかったが、治療再開には上述の理由の他、産業看護職面談（35%）、受診の確認（34%）などがあげられた。企業（予防）と病院（臨床）の距離を感じるケースや、背景に家族の介護、子育て、経済的要因、メンタルヘルス疾患などを抱える困難ケースもあり、受診勧奨には従業員の人生に向き合う必要性も議論された。議論内容及び自由記載の内容分析から、糖尿病、高血圧、脂質異常症の重症化予防のための受診勧奨・治療継続に必要な要因には、従業員のヘルスリテラシー向上、企業の健康支援風土の醸成、産業医・保健スタッフと主治医の連携の3要素が考えられた。多忙な働き盛り世代の未治療の真の理由を掴み、産業医と主治医の連携に必要な分析を更に進め、連携ツールの開発へつなげていきたい。

<研究協力者>

横川博英

順天堂大学医学部総合診療科・准教授

A. 研究目的

人生の大部分を職場で過ごす現代の労働者にとって、高血圧、糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病の増加と重症化は、作業関連疾患の重大なリスクであり、職場で生活習慣病の予防をターゲットとした職域ヘルスプロモーションを行うことは、近年ますます重要性を増している。

ICOH（国際産業衛生学会）でも、この 10 年間で職域ヘルスプロモーションへの注目度が増してきていると考えられ、ICOH2015（韓国ソウル市、2015/5/31～6/5）では、少なくとも 3 つの基調講演と 5 つの準基調講演が直接・間接的に職域ヘルスプロモーションをテーマにしたものであった。メインプログラムの 1 つ、Global Policy Forum 内で、Susan Mercado 氏（WHO/WPRO）は、アジア諸国のモータリゼーションと工業化、ファーストフードの浸透による労働者のライフスタイルの変化に触れ、フィリピンの労働者の高血圧、脂質異常症の有病率がそれぞれ 1/3 に達するなど、かつては欧米諸国より肥満や生活習慣病の有病率が低かったアジア諸国の状況が変わりつつあることを述べた¹⁾。NCD（生活習慣病）に注目することで、25-30%程度の医療費削減のみならず、欠勤コストの削減（1\$に対し 4\$程度のリターン）など生産性への寄与も期待できるとして、世界的に進行する生活習慣病の増加と健康格差の進行、先進国での労働力の高齢化などから、生活習慣病の予防をターゲットとした職域ヘルスプロモーションがますます重要になることを示した^{1) 2)}。

我が国の現状をみても、生活習慣の欧米化や高齢化により、メタボリックシンドローム（MetS）の有病者は 1960 万人、糖尿病は 2210 万人、高血圧は 4000 万人以上と言われている。定期健康診断の有所見率は昨年よりさらに増加し、平成 26 年度で 53.2%となり³⁾、有所見率の上位は、血中脂質、高血圧、肝機能、耐糖能である。これらを放置することが、生活習慣病の重症化や働き盛り世代の脳心血管疾患の惹起へとつながっていると考えられる。

初年度の福田分担分の成果報告では、① 3 大生活習慣病の一定の未治療が存在すること（糖尿病約 5 割、高血圧約 7 割、脂質異常症約 9 割）、② 治療中のコントロール不良者が存在すること、③ 企業従業員のヘルスリテラシー（健康情報力）と生活習慣、健診関連行動（健診結果の利用、理解、受診行動など目標設定）が関連することを明らか

にした。この中で、生活習慣病の未治療については、企業従業員の生活習慣病に関する受診行動にフォーカスした知見が必要であるが、分担者らの知る限り、我が国ではこのような知見は少ない。

今年度は、横山班における連携手帳等の産業医（産業保健スタッフ）と主治医間の連携ツールの開発と介入に資するため、有効な生活習慣病対策のための産業医・産業保健スタッフと主治医間での受診勧奨・受診継続の連携について、①生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療防止の現状とその理由及び解決策、②生活習慣病の治療中断防止の現状とその理由及び解決策、③主治医と産業医の連携の意義、連携手帳等ツール、連携の解決策等について、バリアや良好実践を把握するため、多職種産業保健スタッフの研究会である産業保健研究会を始めとする多職種の議論の場において調査を行った。

B. 研究方法

- ・調査テーマ：3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）のハイリスク者の受診勧奨・受診継続のための産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携に関する調査

- ・調査期間：2015 年 7 月～10 月

- ・調査対象：東京・名古屋において多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健研究会）等に参加した産業保健スタッフ 198 名（医師 16%、保健師等 50%、人事その他 34%）

- ・調査方法：無記名自記式アンケートによる調査

- ・調査内容：①生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療防止の現状、理由、解決策について②生活習慣病の治療中断防止の現状、理由、解決策について③主治医と産業医連携の意義、連携手帳等ツール、解決策等について④生活習慣病ハイリスク者の受診勧奨・受診継続の課題や工夫についての自由記載

- ・分析及び検討の手法：選択式回答については記述統計を行った。自由記載欄については、分担研究者・研究協力者らにより内容分析を行い、糖尿

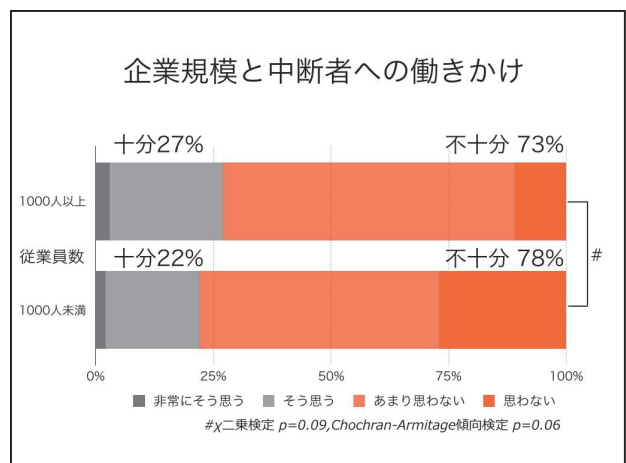
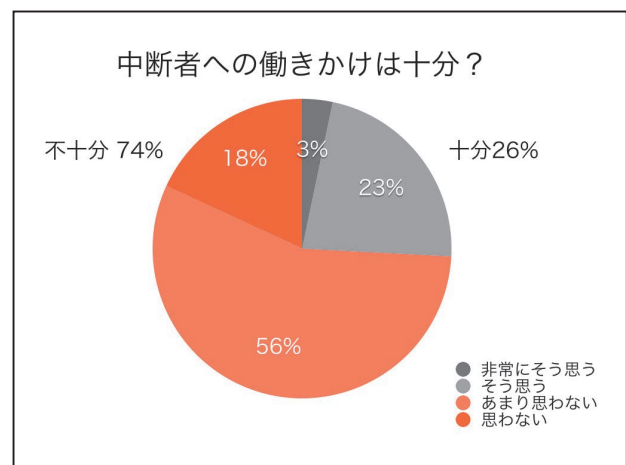
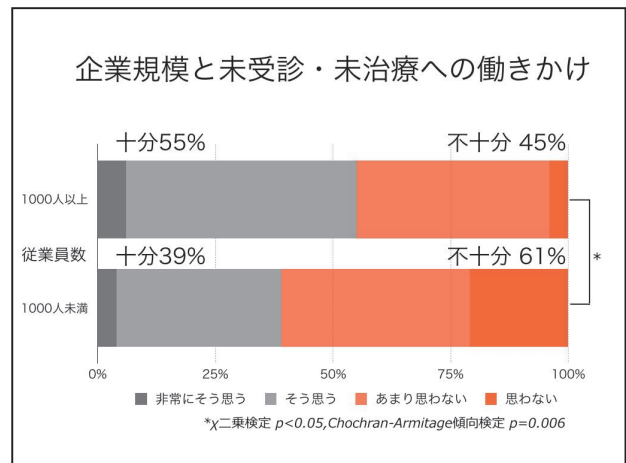
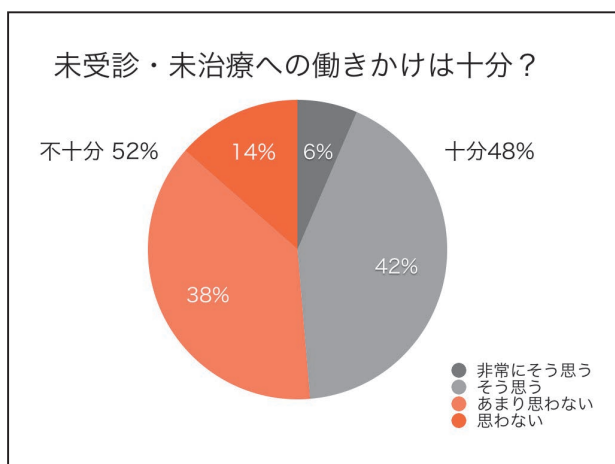
病、高血圧、脂質異常症の受診勧奨及び治療継続につながる要因を整理した。またアンケートの内容をもとに産業保健に携わる多職種により、産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携について議論を行った。

・倫理面への配慮：本調査は基本的には無記名アンケートであり、回答により個人は特定されない。また今後のより詳細なヒアリングや横山班における連携手帳を用いた介入に協力頂ける方のみ連絡先の記入を頂いたが、記入時に研究への同意を得るとともに、データにはパスワードを設定し個人情報の保護を行った。

C. 研究結果

調査対象の内訳は、多職種産業保健スタッフの研究会（産業保健研究会）等に参加した産業保健スタッフ 198 名で、職種は医師および歯科医師 16%、保健師および看護師 50%、企業・健保組合での人事労務担当者および衛生管理者など 34%であった。所属組織では、企業 45%、健保組合 33%、労働衛生機関/保健指導機関など 22%、健康管理対象の従業員規模別では、1000 人未満 33%、1000 人以上 1 万人未満 46%、1 万人以上 21%であった。回答者の職種や所属による回答傾向の有意な差は認められなかった。

①生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）の未受診・未治療防止および治療中断防止の現状について

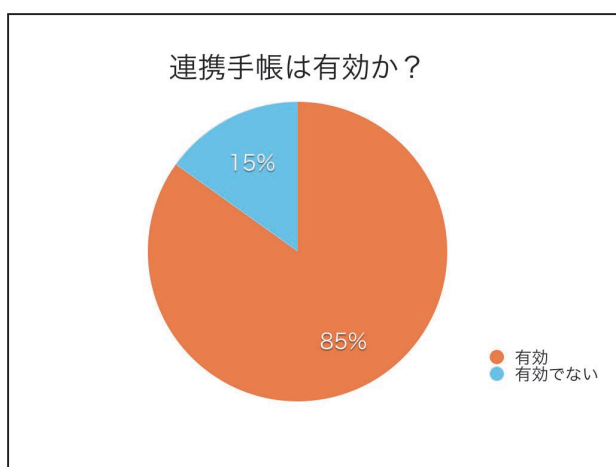
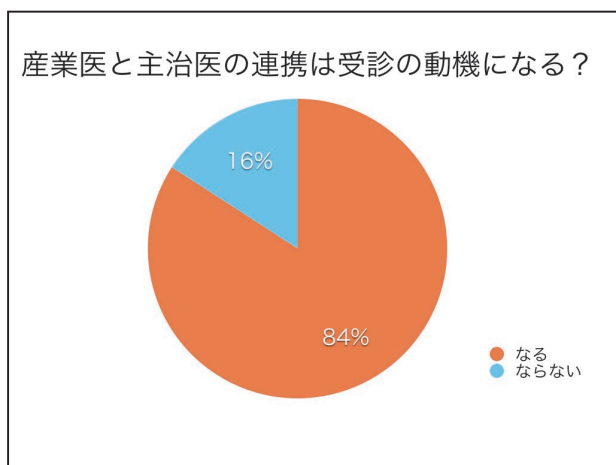


「現在、あなたの事業所で「未受診・未治療者」への働きかけは十分にできていますか？」の問いに対して、十分と考える人（非常にそう思う＋そう思う）は 48%で、不十分と考える人（あまり思わない＋思わない）は 52%であった。企業規模別（従業員規模 1000 人以上/未満で比較）では、大

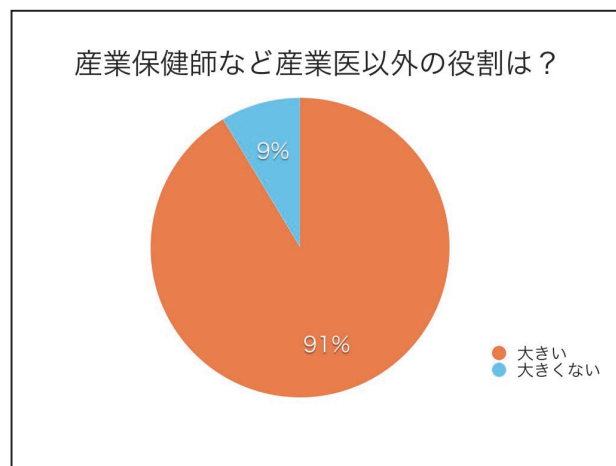
企業の方が、有意に未受診・未治療への働きかけが充実している傾向にあり、傾向性検定でも有意差が見られた。

一方、「現在、あなたの事業所で未受診や治療中断者への働きかけは十分にできていると考えますか？」の問いに対して、十分と考える人（非常にそう思う＋そう思う）は26%で、不十分と考える人（あまり思わない＋思わない）は74%であり、ハイリスク者の受診勧奨に比べて、治療中断予防の施策については不足していることが明らかになった。企業規模別では、統計学的有意差は認めないものの、大企業の方がより治療中断防止の働きかけを行っている傾向が見られた。

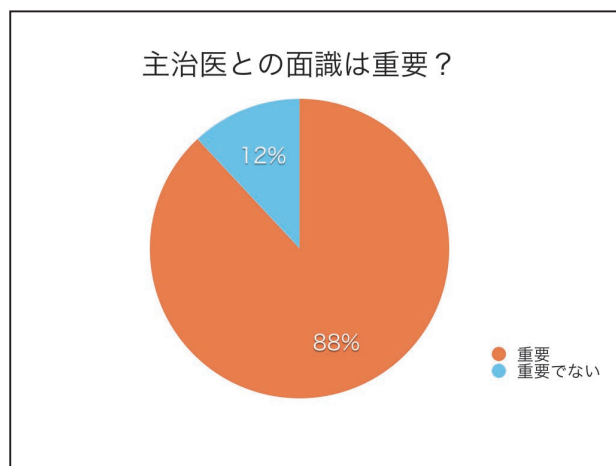
②主治医と産業医連携の意義、連携手帳等ツール、解決策等について



生活習慣病をもつ従業員の主治医と産業医の連携について、「未受診者・治療中断者に関し、主治医と連携をとること（紹介状等）は受診の大きな動機づけになりますか？」の問いに対して、連携に意義があると考える人（非常にそう思う＋そう思う）は84%で、「連携手帳」などで治療状況を継続的に連携することは治療効果向上に役立ちますか？」の問いに対して、役立つと答えた

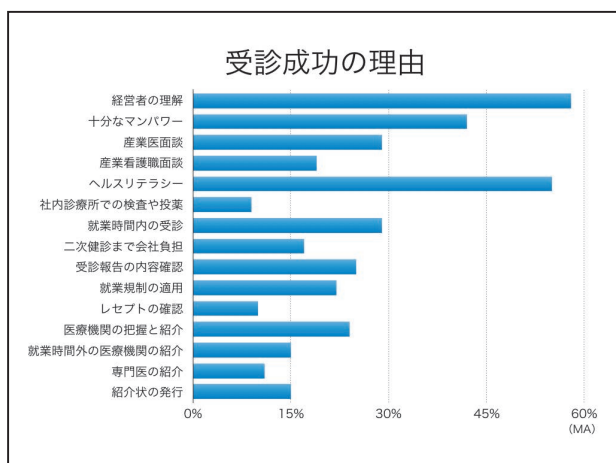
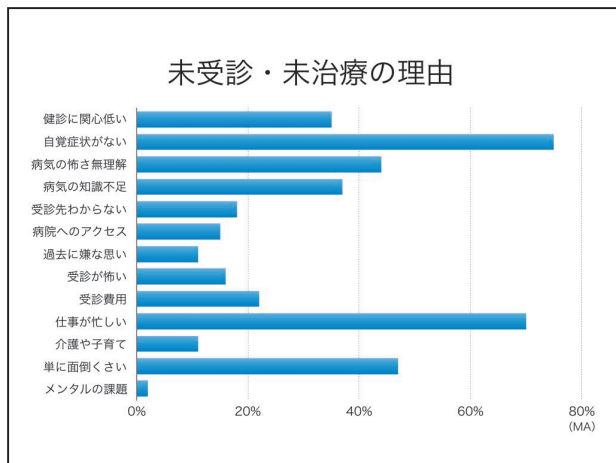


人（非常にそう思う＋そう思う）は85%であった。

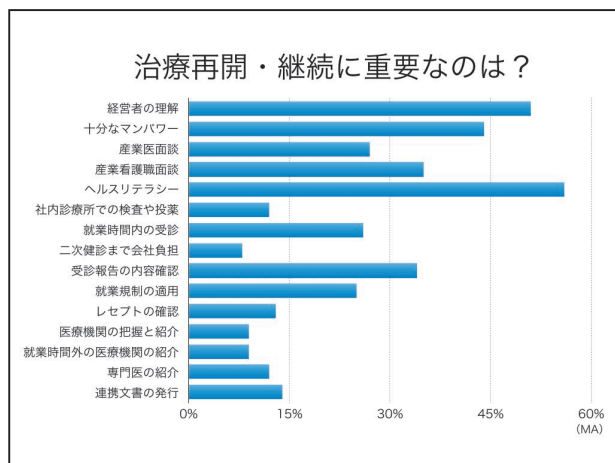
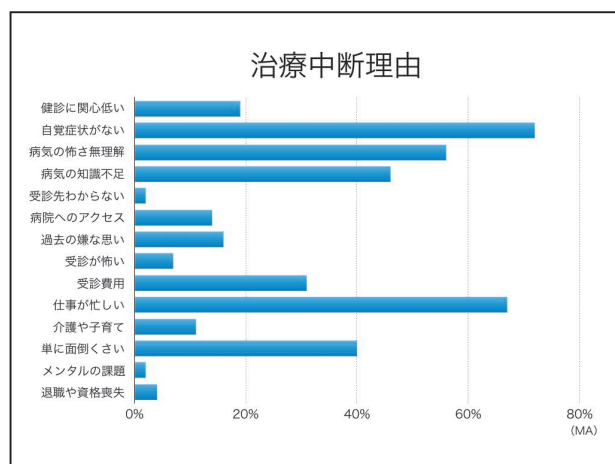


また「主治医と連携するにあたり、産業保健師など産業医以外の果たす役割は大きいですか？」の問いに対し、大きいと思う人（非常にそう思う＋そう思う）は91%、「主治医と連携するにあたり、事業所周围の医療機関の主治医と面識を持ち関係を構築しておくことは重要ですか？」の問いに対して、主治医との面識は重要と答えた人（非常にそう思う＋そう思う）は88%であった。

③生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症等）
の未受診・未治療の理由と受診成功の要因、治療
中断の理由と再受診成功の要因



「あなたが「社員の未受診・未治療の理由」と思うものは何ですか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対して、最も多かったのは「自覚症状がないから」75%であり、さらに「仕事が忙しい」「単に面倒くさい」「病気の怖さの無理解」「病気の知識が足りないまたは誤解している」と続いた。「未受診・未治療者の受診成功」に重要なものは何だと考えますか？」（主なもの5つまで選択）に対しては、「事業所の経営者の理解」が58%と最も多く、次いで「従業員のヘルスリテラシーの向上」「働きかけのための十分なマンパワー」「産業医との面談」「就業時間内に受診してよい社内制度」であった。

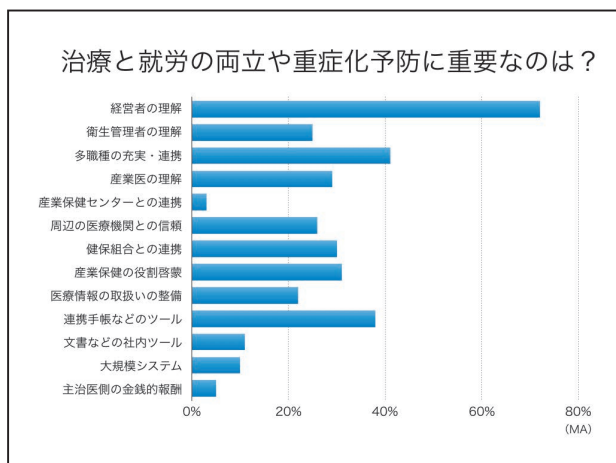


「あなたが「治療中断の理由」と思うものは何ですか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対して、こちらも最も多かったのは「自覚症状がないから」72%であり、さらに「仕事が忙しい」「病気の怖さの無理解」「病気の知識が足りないまたは誤解している」と続いた。「治療中断者の治療の再開・継続に重要なものは何だと考えますか？」（主なもの5つまで選択）の問いに対しては、「従業員のヘルスリテラシーの向上」が56%と最も多く、次いで「事業所の経営者の理解」「働きかけのための十分なマンパワー」「産業看護職との面談」「受診報告の内容確認」であった。

④治療と就労の両立支援のための主治医と産業医の連携方法

「主治医との連携から、治療と就労の両立や重症化予防を推進するには、何が重要でしょうか？」

（主なもの5つまで選択）の問いに対して、最も多かったのは「経営者の理解」の72%、次いで「多職種の充実・連携」「連携手帳など主治医と情報共有できるツール」「従業員への産業保健の役割の啓蒙」「健保組合との連携」であった。



⑤生活習慣病ハイリスク者の受診勧奨・受診継続の課題や工夫についての自由記載

自由記載には様々な意見が記載されたが、内容分析に用いた一部の文章を例示する。

・「忙しい」の背景について、面談で実際に聞いてみると医療を信じていない、医療をなめている、病気をなめている、なんとかかなと思っている、病気になった自分によっている、頑張って働いた代償としての病気、過去と同じ行動から抜けられないなど、様々な声が聞かれる。

・健診当日の特定保健指導対象者に対し、治療域のデータの方は結果説明担当医から受診勧奨指導書を発行している。健診当日の結果説明を拒否される受信者に対し、健保や企業担当スタッフからの声かけ、啓発活動をぜひしていただけたらありがたいです。

・レセプトチェックは必須と思う。本人同意を得ることに注力し、産業医、コメディカル、健保との連携が大切と考える。

・従業員の方々のヘルスリテラシーは全く進んで

ないと感じます。それ以上に感じるのは伝え方の工夫のなさかな。

・上司からの受診勧奨は有効です。とりあえずは・・・。健診結果の改善が見られない場合は、レセプトと突合し、本人・医療者の双方への働きかけが必要と思われます。

・HbA1c15%など、目を疑う検査値が並んでいます。治療していない人もいます（未確認です）各所属をまとめることができる産業医さんを探していますが、なかなか見つかりません。受診を勧めたい職員に対して、アプローチできる仕組みをつくっていきたいと考えています。

・くり返し面談。指導ではなく支援・共感。病院受診が混んでいるか、いくらお金がかかるのか、いくら時間がかかるのかなどわからないこと。

・保健指導時に苦勞してようやく受診勧奨に応じてもらえよかったと思っていると、「病院へ行ったけど、先生が大したことないから大丈夫だって」「先生にこんなことで病院に来るなと言われた」という人が結構います。どこの病院に行ったらよいのか、紹介したらよいのかという話になる。家族や友人を心配することは案外できるというか本当に心配なことかといかに周りがくちうるさく言える、そういう輪がつくられているか、社風も。

・治療がうまくいっているところはほうっておいてよい。問題なのは、治療内容がおかしい、検査なく薬だけ出したりしている。インスリンを整形外科や精神科や婦人科が出していて HbA1c が 10 以上のものとかを別の病院に変える方法が、顧問医がアドバイスしても簡単ではない。未受診治療は結局、事業主の業務命令がないと早期解決しない。

・本人の生きる今現在を含む価値観に迫るアプローチが必要なのではないか。健康がまず蟬の上位層を満たすための基礎であることを一緒に気づける初回面談技術がとてもたいせつなのではないかと感じている。

・まず何が理由かしつかりと聞く（最初は適当に

流されることもあります。改めて聞くと話してくれる方が多いです。時間なのか、経済的な理由なのか、疾患を理解できていないのか。基本的に生活習慣病に関しては、みなさん軽く見ている人が多いです。（癌で通院中断する人は少ないです）生活習慣病が死につながるということへの理解が促進できればと思っています。例えば、健診で糖尿病疑いを指摘した場合、事業所でDM教室を開催し、強制的に参加させるなどの仕組みがあれば少しは変わるのかなと思います。あとは家族のサポートです。

- ・マンパワー不足、社員の認識不足など、未受診者の勧奨は永遠のテーマだと思う。

- ・産業医や医療専門職が身近で、本人が気軽に相談できる存在であること。ヘルスリテラシーの向上が必要。

- ・受診継続または中断のモニタリングの一つの方法として健康保険組合との連携が必要だと感じる。40歳未満の社員の健診データの共有やレセプトの共有など。健康教育指導の展開を兼用しているが、行動支援するまでのフォロー、社員が研修受講、継続的に取り組むマインド情勢に苦慮している。

- ・社員の異動が多く、転勤を契機に通院中断してしまうケースが非常に多いです。

- ・未受診の時には産業医から受診の必要性を伝えてもらい、受診を促す。受診したかどうか確認していく

- ・本人の性格・傾向からか、症状があっても受診をしない人がいる。受診のための休暇を与え、業務量の調整をし、所属長からの指導、人事からの指導。どれも効果は薄い。産業医は常勤ではないため機能しない。どうしたらよいのでしょうか。受診に行かない人の一部に発達障害やパーソナリティに問題がある人がいると感じる。

- ・人事からの立場では、一定の強制力は必要と感じています。

- ・主治医側から治療中断者へのアプローチは困難なため、やはり産保スタッフから、定期的にしつ

くくアプローチし、場合によっては、人事や上司の連携が必要だと思いました。中小企業で産業保健体制の無い方にとって、主治医の果たす役割は大きく、その方の人生に及ぼす影響は大きいと思いますが、継続支援対策はすぐには思い浮かびません。

- ・産業保健は、企業のサラリーマン対象のため、健康管理は業務のひとつとしてとらえ、仕事をするために健康を維持することが大切ということを経営理念にして未受診者・未治療者へ対応していけばよいと思います。

- ・ヘルスリテラシーを考慮した、受診勧奨が実施できるとより効率的に対象者の受診行動を促せないだろうか・・・と考えています。事前にアセスメントして、より分かりやすいパンフレットを使ったり、メールや電話ではなく面談で勧奨をするなど、ヘルスリテラシーの低い方への考慮ができれば理想的ではないかと思っています。健保に6年おりましたが、特保の対象者へ面談に行っていただくより、未受診者の受診行動を促すほうが手ごわかったです。

- ・会社が健康を大切に考える方針を持っていないと、健康についての会話もなく、マイナスのイメージで健康問題は後になってしまう。（たとえばタバコ問題など）トップの考え方はとても大きいと思います。社員の方ひとりひとり違うところで、あきらめずにかかわりを持ち続け、その人のお話を聴き、健康について、考えていただけるように働きかけること。

.....

これらの自由記載の文章を、研究会での議論をもとに分担研究者・研究協力者らにより内容分析を行い、糖尿病、高血圧、脂質異常症の受診勧奨及び治療継続につながる要因として、従業員のヘルスリテラシーに関わる要因、企業の健康風土に関わる要因、産業医・産業保健スタッフと主治医の連携に関わる要因の3要因を抽出した。

D. 考察

本報告では、現場の産業医・産業看護職・企業の人事労務担当や健保組合の保健事業担当者など産業保健スタッフへのアンケート調査と議論から、3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）のハイリスク者の受診勧奨・受診継続の取り組みの現状、生活習慣病ハイリスク者の未受診/未治療・治療中断の理由と受診・治療再開成功の要因を明らかにし、糖尿病、高血圧、脂質異常症の重症化予防のための受診勧奨・治療継続に必要な要因の抽出を行い、一定の知見を得た。

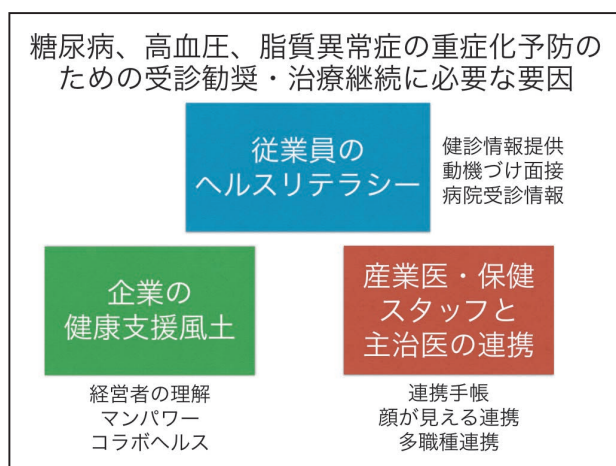
アンケート調査から、生活習慣病ハイリスク者の未受診/未治療への働きかけは十分と思う産業保健スタッフは約5割であり、大企業と中小以下の企業では取り組み状況に差があることが明らかになった。中小企業では、産業医や産業看護職などのマンパワーが不足している状況や、人事労務担当者の健康管理業務へのエフォートの少なさがその原因と考えられる。さらに治療中断防止の働きかけは十分と思う産業保健スタッフはさらに少なく約3割であり、本調査が行われた対象が産業保健活動への意識が高い集団であることを考えると、受診勧奨・中断予防の取り組みの実態にはまだまだ課題が多いと考えられる。

未受診・未治療や治療中断の理由については、先行調査等で示されている「仕事の忙しさ」に加えて、「健診結果への関心」「病気の理解」を含む「ヘルスリテラシー」の重要性が改めて示されるとともに、受診勧奨成功に導くための「経営層の理解」や「受診勧奨のためのマンパワー」の重要性が明らかになった。近年、健康経営やヘルシーカンパニーなどの概念が提唱され、従来の労働安全衛生法のコンプライアンス的な側面からだけでなく、企業ブランドや生産性向上等のよりポジ

ティブな側面から、経営層や人事労務担当者の健康への関心が高まりつつある。

またレセプトチェックによる確実な受診勧奨の重要性も示された。一方で、数は多くはないものの、背景に介護、子育て、経済的要因、メンタルヘルス疾患など、困難なハードルがあるケースの存在も指摘された。議論からは、「受診」や「医療費適正化」がゴールではなく、「働き盛りの社員の命を守る」という視点で、社員の仕事や人生の困難さを理解し寄り添う姿勢が産業医や産業保健スタッフ等専門職に求められていること、さらに主治医との連携は必須であり、そのための産業医・主治医の連携や、産業医以外の看護職の活躍が期待される結果となった。受診勧奨、中断防止においてはこれらを踏まえた仕組みの実装が重要になると思われる。

企業従業員におけるヘルスリテラシーについては、昨年までの研究^{4) 5) 6) 7)}に加え、関連研究^{8) 9)}にてヘルスリテラシーと生活習慣に加え、ヘルスリテラシーと生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満）の関連について検討を行った。血圧治療中の社員では、高ヘルスリテラシー群の方が有意に血圧のコントロール状況が良かった。また統計学的有意差は認めないものの、肥満、治療中でない社員の血圧、糖尿病治療中の社員のコントロール状況について、高ヘルスリテラシー群の方が良好なデータに分布する傾向が見られた。今後は、ヘルスリテラシーの職域での活用がより一層期待されており^{10) 11)}、受診の必要性の理解を促すような健診結果の見方など、職域で提供される健康教育の評価指標として、さらにヘルスリテラシーが高い社員が周囲の社員へ好影響を与えるような職場の資産として、集団のヘルスリテラシーを高めていく必要があるだろう。



多職種産業保健研究会での議論、および自由記載の質的分析より、糖尿病、高血圧、脂質異常症の受診勧奨・治療継続に必要な要因として、①従業員のヘルスリテラシー、②企業の健康支援風土の醸成、③産業医・産業保健スタッフと主治医の連携の3要因が抽出された。健診機関における先行研究^{1,2)}でも、健診事後の医師による結果説明の徹底に加え、受診先医療機関の選択や連携、予約体制の整備、受診者の職場環境の調整の必要性が指摘されており、「ハイリスクのデータの指摘があれば受診してあたり前」という認識から、健診データの解釈と活用にはリテラシーが必要であり、企業としての支援や、産業医・産業保健スタッフと主治医の連携等、介入できる様々なポイントがあるという認識が必要と考えられる。

来年度は、前述の3要因および2カ年の研究成果を踏まえ、研究班全体と協力を行いつつ、主治医と産業医の情報共有や従業員個人のヘルスリテラシーの向上に役立つ具体的なツールの開発とパイロット的な介入を行うとともに、受診勧奨だけでなく、治療中断や再開を含めたより長期的なデータを、企業・健保組合の特定健診データ等を用い検討したい。未受診（治療）の真の理由を掴み、3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の予防と重症化防止のための産業医と主治医の連携に必要な分析を更に進めたい。

E. 結論

職域の3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）ハイリスク者の受診勧奨に比べ、中断防止の働きかけは課題が多く、企業規模により差異があることを示唆した。未受診/未治療・治療中断の理由は、自覚症状のなさが最多で、多忙、面倒、病気の理解など多岐に渡る。糖尿病、高血圧、脂質異常症の重症化予防のための受診勧奨・治療継続に必要な要因には、従業員のヘルスリテラシー向上、企業の健康支援風土の醸成、産業医・保健スタッフと主治医の連携の3要素が考えられる。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

現時点ではないが予定されている。

2. 学会発表

1. Hiroshi Fukuda. Health literacy in Japanese workplace: Association with lifestyle, NCD's and workplace health promotion. 3rd International Conference on Health Literacy and Healthcare Efficiency:31, Tainan Taiwan, November 9th, 2015.

2. 福田洋.職域における企業従業員のヘルスリテラシーと生活習慣病との関連：糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満とヘルスリテラシー. 第24回日本健康教育学会学術大会講演集 日本健康教育学会誌,23 Suppl:103,群馬, 2015年7月5日.

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

I. 参考文献

1. Susan Mercado. WHO Strategy for Worker's Health. ICOH program book: 38, 2015

2. 春山康夫, 福田洋. Non-communicable diseases (非感染性疾患) 対策をめぐるヘルスプロモーションの諸動向. 日本健康教育学会誌 22(2): 171-176, 2014

3. 厚生労働省. 業務上疾病発生状況等調査 (平成26年).
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/h26.html> (2016年2月1日アクセス)
4. 福田洋, 田澤美香代. 企業従業員におけるヘルスリテラシーの状況と生活習慣及びメタボリックシンドロームとの関連. 産業衛生学雑誌 55 Suppl: 393, 2013
5. 坂本侑香, 福田洋ら. ホワイトカラーの企業従業員におけるヘルスリテラシー (第1報). 産業衛生学雑誌 55 Suppl: 395, 2013
6. 伊藤佳奈美, 福田洋ら. 大学教職員におけるヘルスリテラシーと生活習慣の関連. 産業衛生学雑誌 55 Suppl: 397, 2013
7. 福田洋, 舟越光彦. 暮らし・仕事と40歳以下2型糖尿病についての研究 (第2報) ヘルスリテラシーについて. 日本公衆衛生雑誌 60(10):303, 2013
8. 福田洋. 職域における企業従業員のヘルスリテラシーと生活習慣病との関連: 糖尿病、高血圧、脂質異常症、肥満とヘルスリテラシー. 日本健康教育学会誌 23 Suppl:103, 2015.
9. Hiroshi Fukuda. Health literacy in Japanese workplace: Association with lifestyle, NCD's and workplace health promotion. 3rd International Conference on Health Literacy and Healthcare Efficiency:31, 2015.
10. 江口泰正, 福田洋. ヘルスリテラシーと健康教育. 健康開発 17(2):76-82, 2012
11. 福田洋. 職域における健康教育の現在・健康教育をめぐる国内外の動向. 産業医学ジャーナル 37(2), 4-14, 2014
12. 濱ノ園真樹ら. 追跡対象者の精密検査受診行動に関連する促進要因の分析. 人間ドック 29:496-502, 2014

(資料) 3大生活習慣病(糖尿病、高血圧、脂質異常症)のハイリスク者の受診勧奨・受診継続のための産業医及び産業保健スタッフと主治医の連携に関する調査

以下、あてはまる番号を○で囲んでください。

A. あなたの職種・所属について

1. あなたの職種は？

①医師	②歯科医師	③保健師	④看護師	⑤(管理)栄養士	⑥運動指導士等	⑦衛生管理者
⑧人事・総務	⑨その他()					

2. あなたの所属は？

①企業	②健保組合	③健診・医療機関等	④保健指導機関等	⑤その他()
-----	-------	-----------	----------	---------

3. 現在の職種での実務経験年数は？(ex:産業医としての実務経験年数)

①5年以内	②6-10年	③11-20年	④21-30年	⑤31-40年	⑥41年以上
-------	--------	---------	---------	---------	--------

4. あなたが産業保健活動をしている事業所(複数の場合特定の一つ)の、担当従業員数は？

①50人未満	②50-299人	③300-499人	④500-999人	⑤1000-2999人	⑥3000人-9999人	⑦10000人以上
--------	----------	-----------	-----------	-------------	--------------	-----------

B.生活習慣病(糖尿病、高血圧、脂質異常症等)の未受診・未治療防止について

5. 現在、あなたの事業所で「未受診・未治療者」への働きかけは十分にできていますか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③あまり思わない	④思わない
-----------	--------	----------	-------

6. あなたが「社員の未受診・未治療の理由」と思うものは何ですか？(主なもの5つまで)

①健康診断結果に関心がない	⑧受診することが怖い
②自覚症状がない	⑨受診に費用がかかる
③病気の怖さがわかっていない	⑩仕事が忙しく時間がない
④病気の知識が足りないまたは誤解している	⑪介護や子育てなどで時間がない
⑤どの病院(何科)に受診すればよいかわかっていない	⑫単に面倒くさい
⑥病院へのアクセスが悪い(遠い、土日やっていない等)	⑬メンタルヘルスの(鬱の罹患など)な問題
⑦受診で過去に嫌な思いをした	⑭その他()

7. 「未受診・未治療者の受診成功」に重要なものは何だと考えますか？(主なもの5つまで)

①事業所の経営者の理解	⑨本人からの受診報告の内容確認
②働きかけのための十分なマンパワー	⑩就業規制の適用
③産業医との面談	⑪レセプトの治療状況確認
④産業看護職との面談	⑫(医療との連携)周囲の医療機関の把握と紹介
⑤社員のヘルスリテラシー向上(情報提供等)	⑬(医療との連携)就業時間外に受診できる医療機関の紹介
⑥社内診療所で検査や投薬を行うしくみ	⑭(医療との連携)専門医の紹介
⑦就業時間内に受診してよい社内制度	⑮(医療との連携)紹介状の発行
⑧二次健診まで自己負担がない	⑯その他()

C.生活習慣病の治療中断者について

8. 現在、あなたの事業所で未受診や治療中断者への働きかけは十分にできていると考えますか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③あまり思わない	④思わない
-----------	--------	----------	-------

9. あなたが「治療中断の理由」と思うものは何ですか？(主なもの5つまで)

①健康診断結果に関心がない	⑧受診することが怖い
②自覚症状がない	⑨受診に費用がかかる
③病気の怖さがわかっていない	⑩仕事が忙しく時間がない
④病気の知識が足りないまたは誤解している	⑪介護や子育てなどで時間がない
⑤どの病院(何科)に受診すればよいかわかっていない	⑫単に面倒くさい
⑥病院へのアクセスが悪い(遠い、土日やっていない等)	⑬メンタルヘルスの(鬱の罹患など)な問題
⑦受診で過去に嫌な思いをした	⑭退職や資格喪失
	⑮その他()

→裏につづく→→→→→→→→→→

10. 「治療中断者の治療の再開・継続」に重要なものは何だと考えますか？（主なもの5つまで）

①事業所の経営者の理解	⑨本人からの受診報告の内容確認
②働きかけのための十分なマンパワー	⑩就業規制の適用
③産業医との面談	⑪レセプトの治療状況確認
④産業看護職との面談	⑫(医療との連携) 周囲の医療機関の把握と紹介
⑤社員のヘルスリテラシー向上 (情報提供等)	⑬(医療との連携) 就業時間外に受診できる医療機関の紹介
⑥社内診療所で検査や投薬を行うしくみ	⑭(医療との連携) 専門医の紹介
⑦就業時間内に受診してよい社内制度	⑮(医療との連携) 主治医への連携文書の発行
⑧二次健診まで自己負担がない	⑯その他 ()

D. 生活習慣病をもつ従業員の主治医との連携について

11. 未受診者・治療中断者に関し、主治医と連携をとること(紹介状等)は受診の大きな動機づけになりますか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③ あまり思わない	④ 思わない
-----------	--------	-----------	--------

12. 疾病コントロール不良の場合、「連携手帳」などで治療状況を継続的に連携することは治療効果向上に役立ちますか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③ あまり思わない	④ 思わない
-----------	--------	-----------	--------

E. 主治医との連携を円滑にするためには

13. 主治医と連携するにあたり、産業保健師など産業医以外の果たす役割は大きいですか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③ あまり思わない	④ 思わない
-----------	--------	-----------	--------

14. 主治医と連携するにあたり、事業所周围の医療機関の主治医と面識を持ち関係を構築しておくことは重要ですか？

① 非常にそう思う	② そう思う	③ あまり思わない	④ 思わない
-----------	--------	-----------	--------

15. 主治医との連携から、治療と就労の両立や重症化予防を推進するには、何が重要でしょうか？（主なもの5つまで）

①事業場の経営者側の理解	⑧従業員への産業保健職の役割の啓発活動
②事業場の衛生管理者の理解	⑨事業場での医療情報の取り扱いの整備
③産業保健多職種の充実および連携	⑩連携手帳など主治医と情報共有できるツール
④産業医の理解	⑪連携文書のひな形などの社内ツール
⑤産業保健センターとの連携	⑫医療情報が共有できる大規模システム
⑥周辺地域の医療機関との信頼関係の構築	⑬連携における主治医側の金銭的報酬
⑦健康保険組合との連携	⑭その他 ()

F. その他、未受診・未治療・治療中断者への工夫、ご意見などをご記入下さい。

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

がん患者の治療と就労の両立支援に関する研究
—医療現場・働く患者・職場の3視点から—

研究分担者 齊藤 光江 順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学研究室 教授

研究要旨：がん治療中の患者は就労を自身で解決すべき問題と捉え、自らが診断名や治療方針から将来予測をし、両立の道を探ったり就労を断念したりしている現状がある。また、職場側の理解も進んでおらず、結果、望まぬ退職や配置換え、これらを恐れての無理な労働で、治療に影響が出るケースもある。医療現場は、がん患者の心身を支える立場から就労支援をする必要があると考えられる。具体的には、①医療現場が就労支援をする必要性を示す現状調査をする、②各々の癌腫において病期ごとに推奨される治療別に、身体的、経済的負担を客観的に示し、患者や家族、企業側が就労の判断や労働の設計をする拠り所を示す、③職場側にごがん全般についての知識普及をすること等が求められる。しかしながら、産業医がおり、制度も整っている大企業がある一方で、自身がやり繰りをする自営・零細企業もある。今回我々は、医療職（医師、薬剤師、看護師、MSW）のみならず、企業人事、産業医、社労士、ビジネススクール教員、患者会らの協力を得、就労支援第一歩としての患者、企業側の意識調査と労働実態調査を当院通院中の様々な職種で行ったので、報告する。

〈研究協力者〉

田口 良子
順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学
研究室 助教
武藤 剛
順天堂大学医学部衛生学講座 産業医
奥出 有香子
順天堂大学医学部附属順天堂医院
患者・看護相談室 がん看護専門看護師
露木 恵美子
中央大学大学院戦略経営研究科
(ビジネススクール) 教授
遠藤 源樹
東京女子医科大学医学部
衛生学公衆衛生学第二講座 助教

近藤 明美
近藤社会保険労務士事務所
特定社会保険労務士
永江 耕治
AP Communications 執行役員
荒井 有希子
順天堂大学医学部附属順天堂医院
医療福祉相談室 MSW
岡崎 みさと
順天堂大学医学部乳腺・内分泌外科学
研究室 医員
横井 純子
患者会ひろばの会 会員

A. 研究背景および目的

日本人男性の2人に1人、日本人女性の3人に1人が一生のどこかで、がんと診断される時代になったと言われている。がんは高齢者に多いというイメージがあるが、実はがん患者の3分の1は働く世代であるという現状がある。がん患者の就労状況はがん種の影響を受けることが報告されている¹⁾。また、同じがん種であってもがんの病期、手術の術式やその後の化学療法や放射線治療によっても病休や復職までの期間が異なるという報告がある^{2,3)}。乳がん患者の診断1年後の復職率は43%から93%という報告があるが^{4,5)}、乳がんはがんの中でも比較的予後が良好であり、就労継続を希望する患者は支援を受けることにより、現状よりも復職率を向上させられる可能性が高いと考えられる。

近年、産業保健の分野では、がんなどの病いを抱えながら働く労働者が安全にかつ安心して治療と就業を両立できるよう支援することを目的として、病態や治療の内容・計画に加えて具体的な就業上の配慮事項などの医療情報を、主治医と産業医等の職域の医療職が共有し、適切に連携を行う重要性が指摘されている。

しかしながら、がんの治療を受けながらの就労が、医学上望ましい状況なのか、患者自身から見て納得できているものなのか、職場側から見て適正と判断できるものなのか、評価する指標が乏しく、また現状調査も十分に行われているとは言い難い。

日本では、がん患者の就労問題を検討した先行研究は、アンケート調査が主であり、治療内容や病期などの詳細な医学的要因と就労状態の関係を検討した調査はほとんど

報告されていない。これらの関係が明らかになれば、各患者において予想される医学的な問題を考慮した上で、一人ひとりのがんの個性に合わせた就労支援の方向性が検討可能になるという点で意義があると考えられる。

そこで本年度は、研究1：手術から2～3年経過したがん患者の診断書と傷病手当金申請書のデータ（病気療養や勤務軽減）の分析、研究2：手術から2年以上経過したがん患者を対象として、治療と仕事の両立に関する面接調査を実施した。

すなわち、就労者ががんなどの病気で会社を休む際に会社に提出する書類として診断書や傷病手当給付金申請書類がある。これは主治医を介して病院で発行されるものであり、病休期間を検討する際の客観的なデータとなりうる。さらに、復職の際には復職診断書や復職にあたっての主治医意見書の提出が義務づけられることもあり、これらのデータからは主治医と産業医の連携の実態について検討することが可能となる。

なお、各調査の目的は、調査1では、乳がんと診断され手術や治療を経験した患者を対象として、1) 乳がんによる病休の実態、2) 1)と医学的要因（手術の術式や治療内容、病期や病理結果など）との関連、3) 病休・復職における主治医と産業医の連携の実態を明らかにすることとした。調査2では、乳がんの手術後に通院中のさまざまな就業背景をもつ患者に対して面接調査を実施し、診断書などの客観的資料では明らかになりにくい乳がんの手術時以降の働き方・休み方の実態を探ること、また、そのような就労状態に何が影響するかを検討することとした。具体的には以下の2点を探ることを

目的とした：1) 乳がんの手術時以降にどのような働き方・休み方を経験してきたか、2) 就労に役だったこと、困ったこと。

なお、本研究結果をもとに今後、乳がん術後の患者を対象として、がん治療中の患者の就労状態の分布と関連要因を調べる自記式質問紙調査（量的調査）を企画する予定である。

B. 研究方法

本研究グループでは、多職種多機関を介した両立支援に向けた連携をめざして、医療職（医師、薬剤師、看護師、MSW）のみならず、産業医、企業人事、社労士、研究者（企業組織論）、患者会会員などからメンバー構成を行った。グループメンバーで数回集まり会議や勉強会を実施した。第1回会議では、本グループの vision を探る中で「企業側（社会）ではがんに限らず就労者の diversity（子育て、介護、病気など）考慮など、働き方を見直すことも重要になってきているのではないか」という意見が出された。そこで、第2回会議では就業の多様性対策を実践している企業の担当者との話し合いの場を持ち、多様性対策の実態とこれを推進するために企業が医療職に求めるアドバイスがあるかなどを探った。その結果、企業における多様性対策は業種により様々な取り組みが実践されていること、企業の多様性対策は企業存続の取り組みの1つとしても検討されうることなどを学んだ。また、勉強会では、がん復職に関する論文から、日本における各がんの病休からの復職率、病休期間の傾向などを学んだ。これらの結果を踏まえ、以下の研究1と研究2を計画・実施した。

1. 研究1

対象患者は2012.1.1-2014.12.31に順天堂大学医学部附属順天堂医院 乳腺・内分泌外科を受診し、病気療養や勤務軽減を目的とする診断書等、あるいは傷病手当金支給申請書が発行された患者である。術後2-3年間のがん患者の診断書等（診断書やその他職場に提出した文書として、復職診断書や復職にあたっての主治医意見書等を含む）と傷病手当金支給申請書の病休のデータを収集するため、まず、医事課で診断書等と傷病手当金支給申請書の書類発行料金を加算しているケースについて、診療科（乳腺・内分泌外科）と期間（2012.1.1-2014.12.31）を指定して該当患者の抽出を医療情報室に依頼した。次に、電子カルテあるいは紙カルテで該当する診断書等と傷病手当金支給申請書を探し、必要なデータを転記した。調査項目は、①診断書等、②傷病手当金支給申請書より：その文書の内容全般、③カルテより：年齢、手術年月、病理所見、治療内容、治療歴、合併症、保険の種類とした。

2. 研究2

対象患者は術後2年以上経過した成人女性乳がん患者（2013.12.31以前に乳がんの診断で手術治療のために入院した成人患者）で、がんの告知を受けた患者のみを対象とした。

調査は外来診察日に随時行った。面接調査は通常の外来を妨げないように注意し、主に外来の空いている診察室を使って行った。面接場面の録音は患者の会話内容を客観的に評価するために必要である。面接は半構造化面接であり、インタビューガイドに従い進めた。調査項目は、①カルテより：

年齢、手術年月、病理所見、治療内容、治療歴、合併症、保険の種類、②インタビューで尋ねた内容：個人属性・疾患に関して（がんと診断された時期、当時の年齢・婚姻状況・同居家族、手術や治療による症状）、就労に関して（がん手術時の就業状態・休んだ日数・就労形態・業種・会社の規模・勤務時間・仕事内容や特徴、治療時の就業状態・休んだ日数、手術や治療によるまとまった休み取得の有無・復帰までの期間、現在の職場、会社で病気のことを話したか、現在の仕事への満足）、治療生活と仕事の両立に役立ったこと・悩んだこと、就労支援への要望であった。

尚、いずれの研究も順天堂大学の病院倫理委員会で承認を受けている。

C. 研究結果

1. 研究 1（図 1～図 7）

2012. 1. 1-2014. 12. 31 の診断書等の総数は、診断書が 479 件、傷病手当金支給申請書が 2 件であった。本調査ではこのうち 2013 年に発行された診断書に注目して分析を行うこととし、2013 年診断書発行患者（≡ 2013 年に手術を受けて 2013 年に診断書発行を受けた患者 + 2013 年には手術を受けていないが、2013 年に診断書発行を受けた患者）と 2013 年診断書非発行手術患者（≡ 2013 年に手術を受けた患者 - 2013 年に手術を受けて診断書が発行された患者）の合計 507 件を 2013 年の手術全例と仮定して分析を行った。なお、2013 年の実際の手術件数は 395 件であった。今回の分析集団（N=507）の平均年齢は 53.8 歳、2013 年の実際の手術例（N=395）では 54.5 歳（いずれも手術時の年齢）と大きな違いはみられ

なかった。

今回の対象者の 507 件の保険加入者は、本人が 55%、家族が 43%と本人が半数以上であった。保険種類は組合が 33%と最も多く、国保が 26%、協会けんぽが 11%と続いていた。診断書発行有無とその他の要因との関係を見ると、まず保険種類との関係は、診断書有では組合が 41%、国保が 12%、協会けんぽが 9%であったが、診断書無では国保が 34%、組合が 28%、協会けんぽが 11%であり、診断書有で組合の割合が高かった。診断書有無と年代別の関係は、診断書有では診断書無に比べて 50 歳代、40 歳代の割合が高かったが、30 歳代ではほとんど違いがみられなかった。診断書発行と術前化学療法有無との関連をみると、診断書の有無によって化学療法有無の割合にはほとんど違いがみられなかった一方で、診断書発行と術前・術後化学療法適用有無の関係は、診断書有で化学療法有の割合が多かった（診断書有：40% vs. 診断書無：23%）。診断書発行とホルモン療法単独の適用との関連をみると、診断書無でホルモン療法単独の適用の割合が多かった（診断書無：51% vs. 診断書有：29%）。

次に、発行された診断書の記載内容の分析を行った。一般に診断書の最低限の記載情報としては、①患者氏名、②性別、③生年月日（年齢）、④診断名、⑤診断書発行医師（主治医）氏名、⑥発行年月日、⑦主治医医療機関名が挙げられる。しかし今回の分析で、それ以外の医療情報も記載されていることが多々あることが判明し、さらにその一部には、患者の就労を含めた社会生活に関する主治医意見も含めたものがあることが示唆された。そのため検討可能であった 187 件の発行診断書に関して、その記

載内容の分析を行った。その結果、上記の最低限の記載情報に加え、⑧期間への言及 55% (103 件)、⑨治療内容への言及 53% (100 件)、⑩治療の副作用への言及 4.8% (9 件) といった治療関連の事項を含めた医療情報を記載した診断書が多くみとめられた。さらに、⑪就労可否に関する意見 31% (57 件)、⑫就労作業内容に関する意見 7.0% (13 件)、⑬日常生活に関する意見 1.6% (3 件) といった、就労を含めた患者の社会生活に関する意見を含めた情報の記載がある診断書もみとめられた。

そして、上記⑩～⑬（患者の社会生活に関する意見等）に言及している診断書が発行件数全体に占める割合を、発行主治医別に比較すると、25%から 0%（平均 9.1%、標準偏差 8.52）と主治医によって、診断書に患者の社会生活に関する意見を記載する割合には比較的ばらつきが大きいことが示唆された（診断書を年間 10 件以上発行していた 8 名の主治医間での分析による）。

2. 研究 2

調査人数は 30 人程度を予定しているが、現在調査継続中のため、本報告では 5 人の結果のみ報告する。対象者の特徴は、年齢は 43～59（中央値 45）歳、術後の期間は 3 年 10 ヶ月～9 年 6 ヶ月（中央値 5 年 0 ヶ月）、ステージはⅡが 4 人、Ⅲが 1 人、不明が 1 人、4 人が再発患者であり、全員がホルモン剤あるいは抗がん剤の投与中であった。就業時の会社の規模は、大企業が 4 人、中小企業が 1 人であり、現在の保険種類は本人が 4 人（組合が 3 人、協会けんぽが 1 人）、家族が 1 人（組合が 1 人）であった。診断書の職場への提出は 3 人が複数回提出しており、2 人は 0 回であった。

乳がん手術時以降の就業状態の推移は、同じ会社で勤務が 3 人、退職して再就職が 1 人、退職して再就職なしが 1 人であった。休みの取り方は、手術時については、有休（＋連休）利用や欠勤が 4 人、育休中が 1 人であり、使用した有休は 2 日～10 日であった。治療時については、休みを取っていないが 1 人、有休等利用や欠勤が 4 人であった。

両立に役立ったことは、就業配慮（遅刻や早退、勤務時間のシフト、昼休みなどの利用）や育児勤務の時短、有休・半休、休職制度、高額療養費、傷病手当金などの休業補償、病院が職場から近いこと、複数の人が同じ仕事をできる体制などであった。一方、困ったことについては、有休が使いづらさなどが挙げられ、これに対して病休制度や時短制度が望まれていた。患者にとって望ましい休みの期間は、手術時に 1 ヶ月、治療時には 1 ヶ月という意見が複数あった。また、上司や同僚の言葉、態度、気兼ねによるストレスも困ったこととして挙げられた。

情報提供書の考え方は、職場の上司などに病気について知らせている人であっても、情報を「(文書にて) 伝えてほしい」との回答の割合は低かったが、これらの人では産業医などの産業保健スタッフとの関わりがこれまでにほとんどなかった。

D. 考察

研究 1 については、診断書発行の理由の一定数は職場での病休取得のためと考ええると、保険種類が組合、つまり大企業で働く人において診断書発行率が高く、病休を取りやすい環境が整っていることが示唆され

た。年代では、40 歳代や 50 歳代では診断書において診断書無よりも割合が高かった一方で 30 歳代ではほとんど違いがなかったことについては、30 歳代という比較的若い年代ではキャリア志向であって職場で病気を明かしたくなかったり、この機会での退職なども考えられる。しかし、40 歳代および 50 歳代では 30 歳代と比較すると体力の衰えもあり、病気を職場に告げるにより抵抗が少なかったり、制度を利用することにより躊躇がない傾向が推察された。治療内容と診断書発行の関係については、術前化学療法の有無ではほとんど違いがみられなかったものの、術後の化学療法も合わせて検討した際に診断書有で化学療法有の割合が多かったことから、術後の化学療法では病休を必要とする割合が増えることが示唆された。ホルモン療法単独適用では診断書の発行割合が低いことについては、より休みを必要としない治療法であることが示唆された。

主治医発行診断書の記載内容の分析からは、一般に産業医など企業側から主治医へ求められる「(復職時等) 就業に関する主治医意見書」という形式でなくとも、一定数の割合で、診断書の中に、治療期間や治療内容(手術や化学療法その他)、治療の副作用といった治療関連事項に加え、就労可否や就労作業内容など患者の社会生活に関する意見を記載したものが存在することが明らかとなった。ただ、特に就労作業内容や治療の副作用など、患者の職場での実際の就業内容への影響が想定されうる事項に関する記載は、治療内容や就労可否意見といったより一般的な医療情報の記載に比べると、少ないことも明らかとなった。また、

主治医間での患者の社会生活に関する意見の記載率の比較からは、主治医によって記載率にばらつきが大きいことが示唆された。

がん患者の治療と就労の両立支援のための主治医と産業医の医療情報共有という観点から考えると、患者の社会生活に想いを寄せ両立支援に理解があると考えられる主治医が一定数存在するであろうことは、非常に重要な事実である。しかし主治医が文書で記載する医療情報によって患者の就労へ影響が比較的ありうると考えられる事項の記載が少ないことは、主治医意見によって患者の就労生活が不利になることを主治医が危惧している可能性も十分に考えられる。これらのことより、両立支援のための情報共有(連携)として、1) がん主治医がどの程度のレベルの医療情報まで産業医(あるいは企業)へ提示することが許容されうるか、2) 各患者の病態(がんの stage や治療段階)に応じて、就労に関しどの程度の主治医意見を述べるのが妥当であるか、3) 医療情報を共有する相手(主治医からみれば産業医あるいは企業)は、患者の所属する職場(事業場)の規模や形態(大企業か中小企業か、あるいは自営業)によって異なることから、それらも考慮した情報共有はどうあるべきか、といった課題を整理し、主治医側に「望ましい連携(医療情報共有)のガイド」としてモデルを提案することの重要性が浮き彫りとなった。

研究 2 からは、いずれの対象者も手術や治療のために休みをとっているものの診断書は必ず出しているわけではないこと、また女性であることや社会制度の影響を受けて多様な働き方がありうる実態が明らかとなった。研究 1 の結果からも一部示唆され

たが、加入している保険の種類、年齢、治療内容などにより、休みの取り方は異なることも示唆された。なお、会社や社会の制度を利用して病休や休業補償を得るためには、職場に病気に関する情報をある程度明らかにすることにつながる。さらに、就業配慮などの両立支援を受けるためには、より具体的な情報を会社側に知らせることが必要となる場合がある。診療情報提供書の提出については、「文書でなくても自分の信頼できる相手に自分が納得のできる言葉で伝えたい」という意見が聞かれたが、職場や社会でのがんという病気の啓発と産業医の役割理解を共に進めることにより、診療情報提供書による治療生活と就労の両立支援が発展する可能性が示唆された。

E. 結論

今年度の調査により以下が明らかとなった。

- ・診断書発行の有無は、保険種類、年齢、治療内容などにより異なる。
- ・診断書の記載内容に、患者の就労作業内容等の主治医意見が含まれることはあるがその割合は少なく、記載率に関して主治医ごとのばらつきは大きい。
- ・乳がんの手術や治療のための休みは診断書を出さずに有休や欠勤などによりやりくりしているケースがある。
- ・治療と就労の両立には就業配慮や有休、休職制度、休業保障などが有用である一方で、現在ある制度では十分ではなく、さらなる制度が望まれている。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

現時点ではないが、予定されている。

2. 学会発表

現時点ではないが、予定されている。

3. 講演

①齊藤光江. 第42回 医療法人社団 同友会 医学講演会主催:乳がん治療中の就労
2016.2.4

②田口良子、武藤剛、横山和仁、齊藤光江.
順天堂大学乳腺内分泌外科・衛生学主催:
第一回市民公開講座“がん医療の現場—働く人—職場に架ける橋” 2016.3.5

4. 研究会議・勉強会

①第1回グループ会議 2015.6.23

②第2回グループ会議 2015.9.29

③勉強会 2015.10.7

④第3回グループ会議 2015.12.15

H. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

I. 謝辞

調査に協力下さった全ての患者さん、中央大学ビジネススクール大学院生の皆さん、データ管理・事務処理担当の清水桂子氏、信濃裕美氏、齊藤佳奈子氏に感謝申し上げます。

J. 参考文献

- 1 Endo, M., Haruyama, Y., Takahashi, M., Nishiura, C., Kojimahara, N., & Yamaguchi, N. (2015). Returning to work after sick leave due to cancer: a 365-day cohort study of Japanese cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*, 1-10.

- 2 Ahn, E., Cho, J., Shin, D. W., Park, B. W., Ahn, S. H., Noh, D. Y., Nam, S. J., Lee, E. S., & Yun, Y. H. (2009). Impact of breast cancer diagnosis and treatment on work-related life and factors affecting them. *Breast cancer research and treatment*, 116(3), 609-616.
- 3 Fantoni, S. Q., Peugniez, C., Duhamel, A., Skrzypczak, J., Frimat, P., & Leroyer, A. (2010). Factors related to return to work by women with breast cancer in northern France. *Journal of occupational rehabilitation*, 20(1), 49-58.
- 4 Roelen, C. A. M., Koopmans, P. C., van Rhenen, W., Groothoff, J. W., van der Klink, J. J. L., & Bültmann, U. (2011). Trends in return to work of breast cancer survivors. *Breast cancer research and treatment*, 128(1), 237-242.
- 5 Hassett, M. J., O'Malley, A. J., & Keating, N. L. (2009). Factors influencing changes in employment among women with newly diagnosed breast cancer. *Cancer*, 115(12), 2775-2782.

図1 保険加入者 (N=507)*¹

* 1: 2013年診断書発行患者+2013年診断書非発行手術患者
(≡2013年の手術を受けた患者－診断書発行患者)

* 2: 2013年の実際の手術件数はN=395

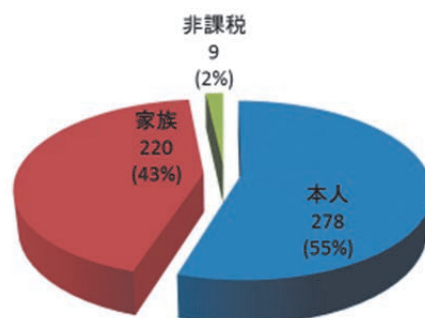


図2 保険種類内訳 (N=507)

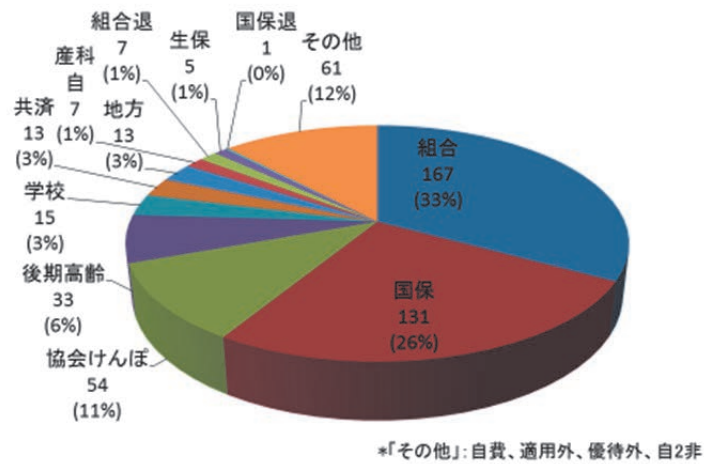
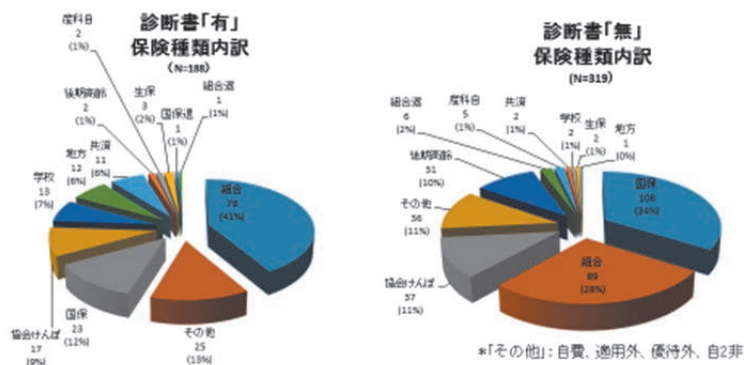
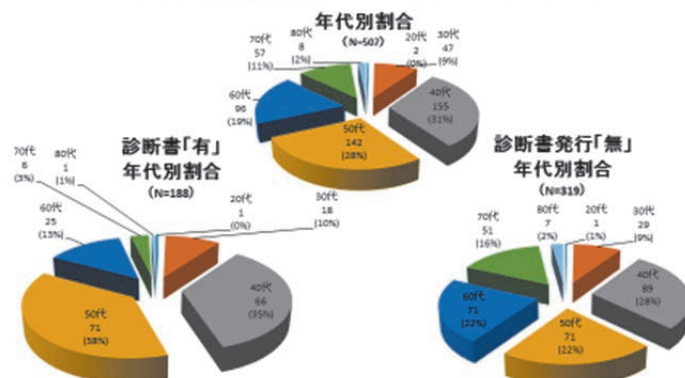


図3 保険種類と診断書発行有無の関係



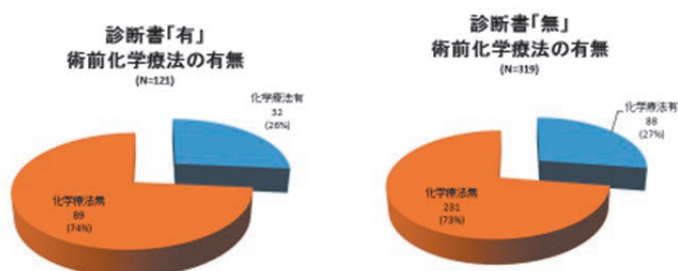
大企業で診断書発行率が高く、病休を取りやすい環境が示唆された

図4 年代別の診断書発行有無



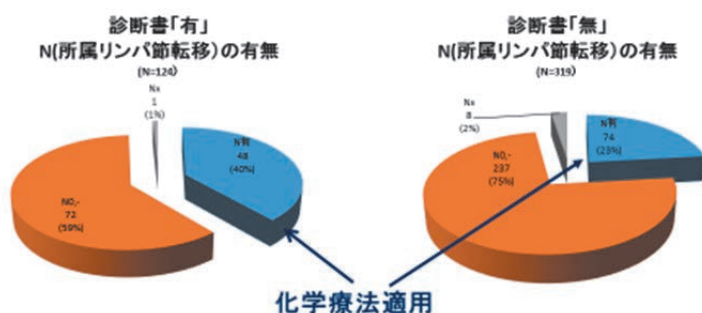
年代別の診断書発行状況を見ると、40代、50代が発行率が高く、病休をとっている一方で、30代は、診断書発行率が高くないことは興味深い結果であった

図5 術前化学療法の有無と診断書発行の関係



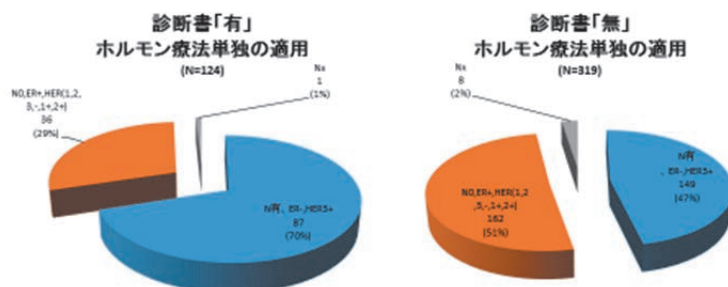
有給休暇消化でやり繰りする人(診断書なし)も、病気休暇を取得する人(診断書あり)も、手術前に化学療法(通常半年、計8回+2回の通院)する患者さんの割合は、ほぼ同じであった

図6 術前術後化学療法の適用と診断書の関係



病気休暇申請している人(診断書あり)の中で、化学療法(術前・術後の合計)を実施する必要のある患者さん割合は、有給休暇でやり繰りしている人(診断書なし)の中での割合より多かった

図7 ホルモン療法単独の適用と診断書の関係



病気休暇申請している人(診断書あり)の中で、ホルモン療法のみを実施する必要のある患者さん割合は、有給休暇でやり繰りしている人(診断書なし)の中での割合より少なかった

ストレスチェック制度と産業医主治医連携に関する検討
研究分担者 小田切 優子 東京医科大学公衆衛生学分野 講師

研究要旨

メンタルヘルス関連疾患による疾病休業の増加や労災件数の増加など、職場におけるメンタルヘルス対策は喫緊の課題である。労働安全衛生法の改正により平成 26 年 12 月から施行されたストレスチェック制度は、定期的に労働者のストレスの状況について検査を行い、自らのストレスに気づいて対処を促すと同時に、ストレスの高い者を早期に発見し医師による面接指導につなげ労働者のメンタルヘルス不調を未然に防止することを目的としている。本研究では、このストレスチェック制度における産業医主治医連携について、事業場においてストレスチェック制度に準じたストレス調査のシミュレーションを実施し、その実施の過程で産業医と主治医との連携について検討することとした。情報通信産業の 1 事業場において、職業性ストレス簡易調査票を含めたストレス調査を実施し、高ストレス者該当者の健康管理室での対応を準備した。ストレスチェック制度のマニュアルでの基準に準じて判断した場合の高ストレス者は 10.8%であった。精神健康度を測定する K6 調査票も同時に実施し、点数の高い労働者に健康管理室の案内を行ったが、面談希望の申し出がなかっただけでなく、ストレス調査結果に関連した問い合わせや相談も無かった。これは当該事業場に診療所が開設されていて診療を受けやすい体制作りができており、日常の産業保健スタッフによるケアが有効に機能しているためと思われる。ストレスチェック制度においては、高ストレス該当者で希望する者のうち、医師による面談の結果、必要に応じて地域の専門医療機関の受診を勧奨することとなる。本制度は特にメンタルヘルス対策がまだ十分でない中小規模事業場での対策推進が期待されているものの、産業医の勤務時間が十分でないなど、主治医との連携がうまくとりにくいことも予想される。今後は、産業医主治医連携の良好事例はもちろん、連携がうまくいかなかった事例も収集し、課題を抽出し対応していく必要がある。

A. 研究背景および目的

近年の産業現場における課題として、事業場におけるメンタルヘルス関連疾患による休職者の増加、仕事による強いストレスが原因で精神障害を発症したとして労災認定される労働者の増加があり、メンタルヘルス対策の重要性が認識されている。そこで国は労働安全衛生法を一部改正し、労働者がメンタルヘルス不調となることを未然に防止すること、すなわち一次予防を主目的としたストレスチェック制度を施行することとした¹⁾。

本研究班全体の目的は、職域における疾病例

について、主治医と産業医の連携に関してどのような取り組みが行われているか検討を行い、そのあり方についてガイダンス（提言）を策定することである。本分担研究では特に、ストレスチェック制度が平成 27 年 12 月から実施されることから、その制度とのかかわりの中でメンタルヘルス不調に関する主治医と産業医の連携について検討、考察することを目的とした。

B. 研究方法

法に基づくストレスチェック制度の開始は平成 27 年 12 月からであり、本研究の主たる期間は制度の開始前であった。そこで、法に基づ

くストレスチェック制度に準じたシミュレーションを実施し、その実施の過程で産業医と主治医との連携について検討することとした。

対象は研究協力に同意した都内某企業（情報通信業）の1事業場とした。当該事業場の健康管理に関する特記事項として、事業場内健康管理室に診療所を併設していることが挙げられる。内科、精神科をそれぞれ専門とする嘱託産業医が各1名、常勤産業看護職が2名在籍しており、必要に応じて社員が就業時間中にも受診が可能な体制をとっている。必ずしも事業場内診療所を受診していない社員もいると考えられるが、メンタルヘルス関連疾患で休職に至るかあるいは復職する社員は必ずこの診療所の精神科嘱託産業医を受診する結果、ほとんどの事例がこの診療所でケアを受け、この精神科産業医が主治医になることが多い。

分担研究者は当該事業場のストレス調査について健康管理室の産業看護職からの依頼を受け過去数年にわたり情報提供・協力をして行ってきた。そのため、事業場の事情を比較的把握できていることから産業医に準じる役割を果たすことが可能であるとしてストレスチェック制度の“実施者代表者”の役割を担い、健康管理室と打ち合わせを行いながらストレス調査の実施の手順を決定し、調査票に基づくストレスの程度の評価方法を決定し面談対象者を選定した。ストレス調査の実施についての告示は、メンタルヘルス対策を目的としてストレス調査を実施すること、個別の結果は本人の同意なく事業場に知られることは無いことを周知する文書を総務部長名で配布した。実施時期は平成27年春の健康診断時とし、調査票は健康管理室から配布し、健康診断会場において厳封にて回収した。

ストレス調査票の構成は、ストレスチェック制度において調査票に使用することが推奨されている職業性ストレス簡易調査票57項目、および精神健康度を測定するK6調査票、労働時間を含むものとした。結果を個人ごとに作成し、約1か月後に厳封のうえ返却した。職業性ストレ

ス簡易調査票はレーダーチャートおよび文書による結果説明を付し、高ストレス者の評価には、「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」²⁾に基本となる考え方として挙げられている職業性ストレス簡易調査票57項目の標準基準の例（心身のストレス反応の点数を算出し合計得点が77点以上、および仕事のストレス要因および周囲のサポートの合計得点が76点以上かつ心身のストレス反応の合計得点が63点以上）を参考とした。K6については点数を算出して評価点10点以上（点数の取りうる範囲0～24点の場合）で高ストレス状態に該当する場合にはその旨を説明する文書を添えた。面談を希望する場合は自主的に健康管理室に連絡をとるよう促す文書を添え、労働者からの申請があるか否か検討した。

C. 研究結果

961名に調査票を配布し、459名より調査票の提出があった（回収率47.8%）。このうち4名はすべての項目に未記入、8名についてはページ単位での未記入が見られたため、当分担研究担当者より健康管理室を経由して未記入部分の指摘と再記入を依頼し、6名から回収した。

高ストレス者該当割合は全体で10.8%（49名）（心身のストレス反応得点のみで該当した者が9.0%、仕事のストレス要因および周囲のサポートの合計得点と心身のストレス反応の得点で該当した者が1.8%）であった。高ストレス者の割合は女性が男性より高かった（各々14.9%、8.9%、 $p=0.042$ ）。

K6の結果、高ストレス者として該当したのは5%（23名）で、職業性ストレス簡易調査票の結果と同様に、高ストレス者の割合は女性が男性より高い傾向があった（8.0%、3.8%、 $p=0.057$ ）。

結果の配布後、結果内容に対する健康管理室への問い合わせは無く、面接の希望者も居なかった。事業場内診療所において診療を受けている受診者の中で、ストレス調査結果を持参した者も居なかった。

参考までに、職業性ストレス簡易調査票を用いた場合とK6を用いた場合で高ストレス者がどれほど異なるか検討したところ、職業性ストレス簡易調査票の高ストレス者のうち、36.7%がK6において10点以上の高ストレス状態（精神健康度不良）に該当した。

また、労働時間との関係を検討したところ、ひと月あたりの労働時間が141-180時間の労働者が38.8%をしめ最も多かったが、260時間以上の者も8.8%(30名)おり、そのうち8名(21%)が高ストレス者に該当していた。

D. 考察

ストレスチェック制度のシミュレーションとして、某事業場において職業性ストレス簡易調査票57項目を含むストレス調査票によるストレスチェックを実施したところ、高ストレスに該当する者は10.8%いたものの医師による面談を希望する人は居なかった。高ストレス者の該当割合は、厚生労働省のストレスチェックマニュアル作成の基礎資料となった労働者データにおける約10%とほぼ同程度であり、当該事業場のストレスの状況はほぼ全国平均的と考えられた。当該事業場で医師による面談を希望する労働者がいなかった理由としては、事業場内診療所の存在が周知されており、すでに高ストレスに該当し体調不良があった場合は、質問紙の回答結果の如何にかかわらず産業医や産業看護職に相談したり治療が開始されていた可能性が高いことである。ストレスチェック制度の開始に当たり、すでに先進的な取り組みとしてメンタルヘルス対策が行われてきた事業場では、当該事業場と同様に、ストレスチェックの実施によって産業医の対応があらたに必要となるケースが増えることはないかもしれない。ストレスチェック制度のしくみでは、医師による面談を希望する場合その旨を事業者申し出る必要があることから、申し出によって労働者が不利益を被ることは禁じられてはいるものの面談を希望すること自体を差し控える労働者がいることも考えられる。これまでメンタルヘルス対策がしっかり

と行われてきた事業場においては、制度の開始によって時間が無くなったりコストがかかることを理由に産業保健スタッフの専門的かつ日常的に行われているケアが後退することが無いよう注意が必要である。

主治医と産業医の連携については、日本産業衛生学会産業医部会がその課題について声明を発表している³⁾。その内容は、医師間で交わされる情報提供として医療情報提供書が公的医療保険適用の対象となっているが、これは保険医療機関間に限られるため、産業医としてこれを業務に活用できるのは診療所を有する大規模事業場に勤務する極一部であり、大多数の産業医にとっては利用できないという問題点を挙げ、主治医から正確な病状や就業上の配慮などの情報が、提供されにくい現状があること点を改善すべきであり、主治医から正確で必要十分な医療情報の産業医への提供は事業者の安全配慮義務履行において極めて価値の高いものであるから、今後さらに必要性が高まると予想され、主治医から医療情報を提供し易くするために、産業医への「医療情報提供書」が、公的な医療保険対象となることが強く望まれる、というものである。うつ病や不安神経症などのメンタルヘルス関連疾患の受診者数は増加の傾向にあり、初診の予約が入りにくいほど精神神経科は多忙である。このストレスチェック制度が開始されて医師による面談の結果、受診勧奨が安易に増えると、精神神経科が益々多忙になるのではと懸念する声も聴かれている。そのような中で連携を推進するためには、医療情報提供書の医療保険対象化は有効と思われる。

茨城産業保健推進センターが実施した調査研究の結果⁴⁾によると、主治医-産業医間のコミュニケーションについて、「必要あり」という回答は産業医で96.6%、精神科医（主治医）で92.5%と両者ともその必要性を十分に認識しているが、現状としては「コミュニケーションしている」と回答した産業医は50.9%、精神科医は60.0%でいずれも半分近くにとどまっている現状が指摘されている。また同研究におけるアンケートの自由

記述欄から得られた情報として、産業医と精神科医のコミュニケーションの必要性の理由について、産業医からの回答では「本人が主治医に対して、職場で何が問題になっているかをきちんと説明している例はほとんどない」「本人が精神科医に状況を正確に伝えていない」「本人を介してのコミュニケーションが大半で、直接主治医と話し合える場が少ない」といった例が挙げられている。また精神科医からは「産業医と情報のやり取りをする時間、機会がなかなか確保できない」という問題も報告されている。このような点を解決していくためには、文献⁵⁾で指摘されているように、産業医はあらかじめ事例が生じた際に労働者を紹介することを想定して、“なじみの精神科医”を確保しておくことが有効と考えられる。そのうえで、ストレスチェック制度において面談を希望し受診勧奨となるケースでは、面接指導の際に行う事業者や本人からの情報（業務の過重性やストレス要因を含む）なども、本人の同意を得たうえで産業医から主治医に積極的に提供し意見交換していくことが望まれる。

本年度研究については、法に基づくストレスチェック制度の開始が12月からであり、本格的な制度のもとでの主治医産業医連携について十分な検討ができなかった。本制度では特に、規模の小さい事業場でのケースで課題が大きいことが懸念されている。中小規模の事業場では、産業医が嘱託であるばかりでなく、勤務時間が短いことが多く、十分な対応がとりにくいためである。次年度以降は、主治医産業医の連携について良好事例を収集する必要があるばかりでなく、連携がうまくいかなかった事例についても収集し、課題をより詳細に検討していく必要がある。

E. 結論

改正労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度のシミュレーションを1事業場で実施し、主治医と産業医の連携について検討した。当該事業

場では高ストレス者に該当する者の中から面談を希望する者はなく、日頃から事業場内診療所においてメンタルヘルス事例への対応が行われていたためと考えられた。

今後は中小規模事業場も含めた主治医産業医連携について、良好事例を収集していくほか、連携がうまくいかなかった事例から課題を抽出していく必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 健康危険情報

なし

H. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし

I. 知的財産権の出願・登録

なし

J. 参考文献

1. 改正労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度について 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.

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150422-1.pdf>

accessed 2. 20. 2016.

2. 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. 平成27年5月 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. ストレスチェック等を行う医師や保健師等に対する研修準備事業ストレスチェック制度に関するマニュアル作成委員会.

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150507-1.pdf>

accessed 2. 20. 2016.

3. 主治医から産業医への情報提供の必要性について～連携の重要性を視点に～2015 年 1 月 31 日. 日本産業衛生学会 産業医部会 幹事会
<https://www.sanei.or.jp/images/contents/315/Bu.Occup.Phys.statement20150131.pdf>
accessed 2. 20. 2016.

4. 平成 23 年度 産業保健調査研究報告書産業医－精神科医の円滑な連携を目指した実践的研究. 平成 24 年 4 月 労働者健康福祉機構

茨城産業保健推進センター

5. 中村純. 産業医と精神科医との連携による職域のメンタルヘルスケア／手法と実際 産業医学レビュー 18(3), 139-152, 2005

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

個人情報漏えい事故やプライバシー侵害の裁判例における慰謝料金額の解析

研究分担者 桑原博道 順天堂大学病院管理学講座

研究要旨： 主治医と産業医の間で扱う情報は、個人情報の中でも病歴などの身体情報であり、このような情報は、関連法規上も厳格な流通が予定されている。そこで、このような情報が漏えいしたり、プライバシーが侵害された場合の慰謝料金額について、裁判例検索システムを用いて解析した。その結果、病歴については、他の情報に比べて、漏洩時やプライバシー侵害時の慰謝料金額が高額になることが分かった。このような点からも、主治医と産業医との間で連絡を取る場合には、原則として、診療情報提供書を用いるなどの文書によるやり取りが望ましく、適時あるいは正確を期したやり取りのために、他の方法でのやり取りが必要な場合にも、電話であればかけ直しをする等の工夫を検討する必要がある。

A. 研究目的

主治医と産業医の間で扱う情報は、個人情報の中でも病歴などの身体情報である。

この点、2015年9月に、行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律（以下、「マイナンバー法」）が成立した。同法に基づくマイナンバー制度は、社会保障、税、災害対策に関するものであるが、医療分野に応用することも検討されている。しかし、医療分野で扱う情報は、病歴などの身体情報であり、第三者には知られたくない情報であるため、マイナンバー制度とは別個に個人情報保護の措置を講ずる必要があるとされている¹⁾。

また、同時期に、個人情報の保護に関する法律（以下、「個人情報保護法」）の

改正法も成立した。同法では、要配慮個人情報という概念が設けられ、その定義を「本人の人種、信条、社会的身分、病歴、犯罪の経歴、犯罪により害を被った事実その他本人に対する不当な差別、偏見その他の不利益が生じないようにその取扱いに特に配慮を要するもの…が含まれる個人情報」としている（2条3項）。すなわち、要配慮個人情報には病歴も含まれている²⁾。

このように、主治医と産業医との間で扱う情報である病歴は、他の情報よりも厳格なルールの下での流通が予定されている。しかし、このような病歴について、情報が漏洩したり、プライバシーが侵害された場合の慰謝料金額について、統一的な算定要素・基準を示した裁判例はない³⁾。そこで、病歴が第三者に漏れた場

合、他の情報が漏えいした場合に比べて、慰謝料金額は大きくなるかどうかを検討することとした。

B. 研究方法

裁判例検索システム D-1LAW と判例秘書を用いて、キーワード検索をして、裁判例を抽出することにした。キーワードとしては、「守秘義務」 or 「個人情報」 or 「プライバシー」) AND 「損害賠償」 NOT 「名誉毀損」とした。「名誉毀損」を除外したのは、この種の訴訟は、同時に名誉毀損となる場合があり、そのような場合は名誉毀損に対する金銭的評価も加えられてしまうためである。期間は 1996 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの 20 年間とした。

その結果、D-1LAW で 1434 件と判例秘書で 1661 件がヒットした（2016 年 2 月 1 日）。このうち、守秘義務違反や個人情報漏えい、プライバシー侵害を理由として慰謝料請求が認容されたものとして、82 件を抽出した。

C. 研究結果

(1) 年代

1996 年 1 月 1 日から 2005 年 12 月 31 日までの 10 年間で 30 件、2006 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの 10 年間は 52 件であった。

(2) 慰謝料金額

100 万円以上が 21 件、100 万円未満 10 万円以上が 42 件、10 万円未満が 19 件であった。

(3) 情報の性質

改正個人情報保護法にいう要配慮個人情報に該当するものは 18 件あった。このうち、病歴に関するものは 11

件あった。要配慮個人情報以外の情報は 64 件あった。

要配慮個人情報以外の情報の場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 11 件、100 万円未満 10 万円以上が 34 件、10 万円未満が 19 件であった。

要配慮個人情報の場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 10 件、100 万円未満 10 万円以上が 8 件、10 万円未満が 0 件であった。

このうち、病歴の場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 8 件、100 万円未満 10 万円以上が 3 件、10 万円未満が 0 件であった。

(4) 情報の伝達方法

月・週刊誌が 9 件、インターネットが 12 件、その他が 61 件あった。

月・週刊誌の場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 6 件、100 万円未満 10 万円以上が 3 件、10 万円未満が 0 件であった。

インターネットの場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 3 件、100 万円未満 10 万円以上が 5 件、10 万円未満が 4 件であった。

その他の場合、100 万円以上が 12 件、100 万円未満 10 万円以上が 34 件、10 万円未満が 15 件であった。

(5) 情報の性質と情報の伝達方法の関係

週・月刊誌の場合には、全て要配慮個人情報以外の情報であった。

要配慮個人情報以外の情報について、週・月刊誌の場合を除いた場合、慰謝料金額は、100 万円以上が 5 件、100 万円未満 10 万円以上が 31 件、

10 万円未満が 19 件であった。

インターネットの場合には、要配慮個人情報の場合が 5 件、要配慮個人情報以外が 7 件であった。

D. 考察

慰謝料が認容されている件数は、1996 年 1 月 1 日から 2005 年 12 月 31 日までの 10 年間で 30 件であったのに対し、2006 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの 10 年間は 52 件であったことから、近年、増加傾向にあることが分かった。

慰謝料金額は、100 万円未満 10 万円以上が約 1/2 (42 件)、100 万円未満 10 万円以上が約 1/4 (21 件)、10 万円以下が約 1/4 (19 件) であった。

しかし、情報の性質から見ると、要配慮個人情報では、10 万円未満はない一方で、100 万円未満 10 万円以上が約 1/2 (10 件)、100 万円未満 10 万円以上が約 1/2 (8 件) であった。このことから、要配慮個人情報は、厳格なルールでの流通が予定されているだけでなく、それが漏えいした場合には、慰謝料金額も大きいことが分かった。

さらに、要配慮個人情報のうち、病歴については、同様に 10 万円未満はない一方で、100 万円未満 10 万円以上も少なく (3 件)、100 万円以上が多かった (8 件)。このことから、病歴については、他の要配慮個人情報に比べても、それが漏えいした場合には、慰謝料金額が大きいことが明らかとなった。

他方、情報の伝達方法から見ると、インターネットの場合、慰謝料金額について特段の傾向はなかった。しかし、

月・週刊誌の場合、10 万円未満はなく、100 万円未満 10 万円以上も少ない一方で (3 件)、100 万円以上が多かった (6 件)。このことから、インターネットと月・週刊誌とでは、後者の方が、慰謝料金額が大きい傾向にあることが分かった。

そこで、慰謝料金額が大きい傾向にある情報の伝達方法が週・月刊誌の場合である場合を除いて考えることにする。そうすると、要配慮保護情報以外の情報では、100 万円以上がかなり少なく (5 件)、100 万円未満 10 万円以上が多く (31 件)、次いで 10 万円未満が多かった (19 件)。これに対し、要配慮保護情報では、100 万円以上が約 1/2 (10 件)、100 万円未満 10 万円以上が約 1/2 (8 件)、10 万円未満がなく、中でも病歴については、100 万円以上が多く (8 件)、100 万円未満 10 万円以上は少なく (3 件)、10 万円未満はなかった。

このことから、要配慮保護情報、なかでも病歴が漏えいした場合や病歴に関するプライバシー侵害があった場合には、慰謝料金額が大きくなることが、一層明らかとなった。

E. 結論

主治医と産業医の間で扱う情報である病歴が漏れた場合には、慰謝料金額が大きくなることからすると、両者間の情報の伝達にあたっては、慎重な配慮が必要であるといえる。例えば、電話でのやり取りは、なりすましのおそれがある。そのため、原則として、診療情報提供書などを通じた書類のやり取りが望ましい。

もっとも、情報伝達を書類のやり取りのみに限定するならば、適時あるいは正確を期したやり取りができなくなるなど、主治医と産業医との情報流通を阻害することにもなろう。

したがって、必要がある場合には、電話、メール、FAXでのやり取りも許容されそうである。もっとも、その場合にも、電話であればかけ直し、メールであればPWを付した添付文書のやり取り、FAXであれば誤送信防止機能を利用するなどの工夫を検討する必要があるだろう。

F. 健康危険情報

該当なし

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. 特許登録

2. 実用新案登録

3. その他

1. 2. 3ともなし

I. 参考文献

1) 厚生労働省ホームページ

医療等分野における番号制度の活用等に関する研究会 報告書

<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000106604.html>

2) 瓜生和久、一問一答 平成 27 年

改正個人情報保護法 p19-27、2015

3) 千葉県弁護士会編、慰謝料算定の実務 p78-80、2013

	判決	情報の性質	伝達方法	金額
1	2015.10.14 東京高裁	外国籍		50
2	2015.9.9 千葉地裁			20
3	2015.6.18 広島高裁	被害情報		10
4	2015.5.15 京都地裁			20
5	2015.4.24 静岡地裁	外国籍		50
6	2015.4.14 東京高裁	信条・犯歴	インターネット	500
7	2015.2.5 名古屋高裁			30
8	2015.1.29 福岡高裁	病歴		50
9	2015.1.21 大阪地裁			0.5
10	2014.8.8 福岡地裁久留米支部	病歴		200
11	2014.7.4 名古屋地裁			8.4
12	2014.6.13 東京地裁	病歴	インターネット	120
13	2014.4.18 名古屋地裁			8
14	2014.2.10 東京地裁			10
15	2014.1.15 東京地裁	信条・犯歴	インターネット	500
16	2013.8.9 名古屋地裁			5
17	2013.3.28 東京地裁	病歴		30
18	2012.7.17 鳥取地裁	犯歴		20
19	2012.7.12 福岡高裁	病歴		100
20	2012.4.20 神戸地裁			200
21	2012.1.17 大分地裁	病歴		300
22	2011.11.8 福岡地裁小倉支部			50
23	2011.8.29 東京地裁		インターネット	12
24	2010.10.28 東京地裁			21
25	2010.3.25 岐阜地裁大垣支部			25
26	2010.3.4 さいたま地裁	病歴		100
27	2009.10.28 京都地裁		週・月刊誌	100
28	2009.10.16 大阪地裁			30
29	2009.9.29 東京地裁		週・月刊誌	70
30	2009.1.29 東京地裁			1

31	2009.1.21 東京地裁		インターネット	10
32	2008.10.24 東京地裁			3
33	2007.12.26 仙台地裁			20
34	2007.12.10 東京地裁		週・月刊誌	120
35	2007.9.26 名古屋高裁			100
36	2007.8.28 東京高裁		インターネット	3
37	2007.8.17 津地裁伊勢支部			3
38	2007.6.21 大阪高裁		インターネット	0.5
39	2007.6.21 名古屋高裁			10
40	2007.5.29 東京地裁			10
41	2007.5.23 東京地裁		週・月刊誌	150
42	2007.4.26 大阪地裁			1
43	2007.2.14 東京高裁			20
44	2007.2.8 東京地裁		インターネット	3
45	2007.2.7 新潟地裁長岡支部			10
46	2006.9.4 東京地裁			20
47	2006.7.24 東京地裁		週・月刊誌	200
48	2006.5.30 東京地裁		週・月刊誌	100
49	2006.5.19 大阪地裁		インターネット	0.5
50	2006.5.11 新潟地裁			10
51	2006.3.31 東京地裁		週・月刊誌	80
52	2006.1.24 京都地裁			50
53	2005.4.28 札幌地裁	犯歴	インターネット	40
54	2005.4.25 東京地裁	病歴	インターネット	80
55	2005.3.22 東京地裁			30
56	2004.12.15 名古屋高裁金沢支部			5
57	2004.11.10 東京地裁		週・月刊誌	100
58	2004.11.2 東京簡裁			6
59	2004.8.27 東京地裁			30
60	2004.7.14 東京地裁			200
61	2004.7.14 東京地裁		週・月刊誌	60

62	2004.6.9 東京地裁		週・月刊誌	100
63	2004.3.23 東京高裁			0.5
64	2004.2.25 東京高裁			10
65	2003.10.3 京都地裁			10
66	2003.10.2 松山地裁			5
67	2003.9.12 最高裁			0.5
68	2003.6.20 東京地裁	病歴		150
69	2003.5.28 東京地裁	病歴		400
70	2003.5.27 東京地裁			60
71	2002.7.11 最高裁			1
72	2002.1.16 東京高裁			1
73	2000.10.25 東京高裁			10
74	2000.6.12 千葉地裁	病歴		150
75	2000.2.24 東京地裁八王子支部			30
76	1999.9.22 東京高裁			30
77	1999.6.23 神戸地裁		インターネット	20
78	1998.11.26 東京地裁			50
79	1998.9.11 徳島地裁			10
80	1998.1.21 東京地裁			10
81	1997.8.21 大津地裁			11.08
82	1997.6.26 東京高裁			200

表 個人情報漏えい事故やプライバシー侵害の裁判例

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

報告書

発表者氏名	報告書名	巻号	出版地	出版年	ページ
横山 和仁 綿田 裕孝 谷川 武 松平 浩 竹村 洋典 福田 洋 齊藤 光江 小田切優子 桑原 博道	主治医と産業医の連携に関する 有効な手法の提案に関する研究 労災疾病臨床研究事業費補助金 平成27年度総括・分担研究報告 書（本冊子）	平成27年度	東京	2016年	1-150

雑誌

発表者氏名	論文タイトル	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Endo M, Sairenchi T, Kojimahara N, Haruyama Y, Sato Y, Kato R, Yamaguchi N.	Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study.	BMJ open.	Jan 4;6 (1)	e009682	2016
武藤剛、横山和仁、 北村文彦、福田洋	産業保健職および人事・労務 担当者と主治医の連携. 嘱託 産業医と主治医の連携	保健の科学	57 (9)	595 - 602	2015
武藤剛、横川博英、 北島文子、福田洋	さんぽ会月例会ダイジェスト (24)メタボ・生活習慣病対策2 015～受診を促す多職種連携	健康管理	10	43	2015
Hayashi S, Katsuhira J, Matsudaira K, Maruyama H.	Effect of pelvic forward tilt on low back compressive and shear forces during a manual lifting task.	J Phys Ther Sci.	28	印刷中	2016
Matsudaira K, Hara N, Oka H, Kunogi J, Yamazaki T, Takeshita K, Seichi S, Tanaka S.	Predictive factors for subjective improvement in lumbar spinal stenosis patients with nonsurgical treatment: a 3-year prospective cohort study.	Plos One.	11	e01485 84	2016

Sawada T, Matsudaira K, Muto Y, Koga T, Takahashi M	Potential risk factors for onset of severe neck and shoulder discomfort (Katakori) in Urban Japanese workers.	Ind Health	Jan 30	印刷中	2016
Shimazu A, Matsudaira K, De Jonge J, Tosaka N, Watanabe K, Takahashi M	Psychological Detachment from Work during Nonwork Time: Linear or Curvilinear Relations with Mental Health and Work Engagement?	Ind Health	Jan 30	印刷中	2016
Matsudaira K, Hiroe M, Kikkawa M, Suzuki M, Isomura T, Oka H, Hiroe K, Hiroe K.	Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers?	J Man Manip Ther.	23	205-209	2015
Katsuhira J, Matsudaira K, Yasui T, Iijima S, Ito A	Efficacy of a trunk orthosis with joints providing resistive force on low back load in elderly persons during static standing.	Clin Interv Aging.	10	1413-1420	2015
Kikuchi N, Matsudaira K, Sawada T, Oka H	Psychometric properties of the Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) in patients with whiplash neck injury pain and/or low back pain.	J Orthop Sci.	20	985-992	2015
Oka H, Matsudaira K, Fujii, Okazaki, Shinkai, Tsuji, Tanaka S, Kato R	Risk factors for prolonged treatment of whiplash-associated disorders.	Plos One.	10	e013219	2015
Takahashi M, Matsudaira K, Shimazu A	Disabling low back pain associated with night shift duration: sleep problems as a potentiator.	Am J Ind Med.	58	1300-1310	2015
Matsudaira K, Kawaguchi M, Isomura T, Inuzuka K, Koga T, Miyoshi K, Konishi H	Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-Findings from the Japan epidemiological research of Occupation-related Back pain (JOB) study.	Ind Health.	53	368-377	2015

IV. 研究成果の刊行物・別刷

BMJ Open

Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study

Motoki Endo,¹ Toshimi Sairenchi,² Noriko Kojimahara,³ Yasuo Haruyama,² Yasuto Sato,³ Rika Kato,⁴ Naohito Yamaguchi³

To cite: Endo M, Sairenchi T, Kojimahara N, *et al*. Sickness absence and return to work among Japanese stroke survivors: a 365-day cohort study. *BMJ Open* 2016;**6**: e009682. doi:10.1136/bmjopen-2015-009682

► Prepublication history for this paper is available online. To view these files please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009682>).

Received 22 August 2015

Revised 23 October 2015

Accepted 11 November 2015



CrossMark

¹Department of Public Health, Tokyo Women's Medical University, Tokyo, Japan

²Department of Public Health, Dokkyo Medical University, Mibu Town, Japan

³Department of Public Health, Tokyo Women's Medical University, Tokyo, Japan

⁴Oyama Health Management Center, Health Promotion Center, Komatsu Ltd, Oyama City, Japan

Correspondence to

Dr Motoki Endo;
m-endou@research.twmu.ac.jp

ABSTRACT

Objectives: The objective of this study was to investigate the cumulative return to work (RTW) rate and to clarify the predictors of the time to full-time RTW (full RTW) and resignation among Japanese stroke survivors, within the 365-day period following their initial day of sickness absence due to stroke.

Setting: This study was based on tertiary prevention of occupational health in large-scaled Japanese companies of various industries.

Participants: The participants in this study were 382 Japanese workers who experienced an episode of sickness leave due to clinically certified stroke diagnosed between 1 January 2000 and 31 December 2011. Data were obtained from an occupational health register. Participants were followed up for 365 days after the start day of the first sickness absence. The cumulative RTW rates by Kaplan-Meier estimates and predictors for time to full RTW and resignation by Cox regression were calculated.

Results: A total of 382 employees had their first sickness absence due to stroke during the 12-year follow-up period. The cumulative full RTW rates at 60, 120, 180 and 365 days were 15.1%, 33.6%, 43.5% and 62.4%, respectively. Employees who took sick leave due to cerebral haemorrhage had a longer time to full RTW (HR, 0.50; 95% CI 0.36 to 0.69) than those with cerebral infarction. Older employees (over 50 years of age) demonstrated a shorter time to resignation than younger employees (HR, 3.30; 95% CI 1.17 to 9.33). Manual workers had a longer time to resignation than non-manual workers (HR, 0.24; 95% CI 0.07 to 0.78).

Conclusions: Cumulative RTW rates depended on the subtype of stroke, and older age was a predictor of resignation.

INTRODUCTION

Stroke is recognised as the single largest cause of severe disability worldwide^{1–4} and, in Japan, it is the number one cause of individuals becoming bedridden^{5 6} despite its incidence and mortality declining substantially.

Strengths and limitations of this study

- The present study involved enrolment of a large number of participants (~400 Japanese stroke survivors) and the follow-up rate was high.
- We used an objective measurement of sickness absence; the present study was based on data from clinically certified sickness absence using physicians' certificates.
- The participants did not include employees working in small-sized and medium-sized enterprises, which raises a question about the representativeness of the stroke survivors.

Stroke is a source of major disability, particularly in older workers, and is also associated with substantial socioeconomic burden; approximately 20% of stroke survivors belong to the working-age group in industrial nations.^{3 7 8} Owing to ageing populations and prolonged stroke survival, the prevalence of stroke survivors within the working-age group is expected to increase in the near future.^{1 4 9–11} Stroke at a younger age causes a disproportionate burden due to direct costs of providing medical care to the patient as well as indirect costs associated with lost productivity.^{4 12 13} This is not only an individual loss, but an economic burden to society, as the expected duration of sickness absence is high in these younger patients.^{14 15} Return to work (RTW) after stroke has become increasingly important as a stroke-related outcome in occupational health services as well as in community-based rehabilitation,^{3 16–18} and promoting early RTW after stroke may help reduce indirect costs that, for example, are associated with lost productivity for companies.¹⁹

In order to offer effective occupational rehabilitation for stroke survivors, it is very important to identify what kind of stroke survivors have a higher likelihood of RTW, and what is modifiable through rehabilitation.¹¹

An analysis of occupational outcome after stroke needs to be adjusted for several influential factors, including demographics and occupational status.²⁰ However, to the best of our knowledge, there has been no workforce-based Japanese study investigating the cumulative RTW rate after the first sickness absence due to stroke, and information on how sick absence varies by type of stroke would be valuable.²¹ This research will also better inform stroke survivors on their choices and future plan of work; some patients may try to RTW, and others may decide not to.

The objective of this study was to clarify the predictors of the time to full-time RTW (full RTW) and resignation among Japanese stroke survivors, within the 365-day period following their initial day of sickness absence due to stroke. Furthermore, this study may help companies establish or improve their RTW support systems for stroke survivors, and these improved healthcare policies may provide greater support and satisfaction to stroke survivors and their families.¹³

METHODS

Participants

This study was based on retrospective evaluation of a workforce-based cohort on the course of sickness absence among stroke survivors. Registered data of sickness absence were obtained from a private occupational health centre comprised of approximately 30 occupational physicians (OPs) and 75 occupational health nurses. These OPs were contracted to 35 large-scaled Japanese companies of various industries (telecommunications, logistics, energy, construction, etc), to provide their employees with occupational health services. About 68 000 employees were working for these companies on a full-time basis from 2000 to 2011. Anonymous data were received from the private occupational health centre. During data collection, informed consent was not obtained from all participants as data were anonymous.

The occupational health service registration system of sickness absence and RTW was as follows: after having a stroke, an employee was required to certify an episode of sickness absence by submitting a physician's certificate stating that the employee was unable to work. After confirmation of the medical validity of the issued physician's certificate by the OP, the human resources department registered the data of only full-time workers. The OPs recorded the causes of sickness absence referring to the WHO's International Classification of Diseases, 10th Revision (ICD-10). For RTW, employees were required to submit a physician's certificate stating that they were fit for RTW, as well as to participate in interviews with their company's respective OPs for further confirmation that RTW was medically acceptable. OPs further determined whether the employee in question could full RTW or part time RTW (partial RTW, usually 4–6 h a day), and issued the OP's RTW certificate to the company.

We defined stroke subtypes as 'cerebral infarction (I63)', 'cerebral haemorrhage (I61)' and 'subarachnoid haemorrhage (I60)', according to ICD-10. Employees who experienced an episode of sickness absence due to stroke between 1 January 2000 and 31 December 2011 were included in this study. During this 12-year period, 382 employees had a stroke.

Statistical analysis

Participant outcomes within the 365-day period following their initial day of sickness absence were obtained from the register and utilised for this study. Kaplan–Meier curves were computed to illustrate the outcome of sickness absence according to stroke subtype after a 365-day period following the initial day of sickness absence. Participants were classified into four categories; 'died', 'resigned', 'disabled' and 'RTW'. 'Disabled' was defined as participants who remained absent due to illness by the end of the 365-day period. The number of participants were counted for each outcome using the first sickness absence due to stroke. The cumulative rate of RTW was measured at 60 (2 months), 120 (4 months), 180 (6 months) and 365 days (12 months) after the first day of sickness absence, using Kaplan–Meier analysis.

To identify predictors of RTW, we used a Cox proportional hazard model for survival analysis. Time of follow-up was calculated from the start date of sickness absence to either RTW or 365 days after, whichever came first. Those who died were categorised as 'no RTW after 365 days', and stroke survivors who resigned were right censored starting the day they resigned. A HR of more than 1 meant a shorter time to full RTW and a reduced duration of sickness absence until full RTW, compared with the reference. A HR of less than 1 meant a longer time to full RTW.

Similarly, predictors of resignation were also analysed by a Cox proportional hazard model. Those who died were categorised as 'no RTW after 365 days', and stroke survivors who resigned were right censored starting the day they resigned. A HR of more than 1 meant a shorter time to resignation, and vice versa. Job title was divided into two groups: 'desk worker' (eg, 'office worker', 'sales worker', 'researcher'), which involves a mainly mental workload, and 'manual worker' (eg, 'technician'), which involves a mainly physical workload. A 'manager' was defined as an individual who belonged to an administrative post, which in Japanese organisations is considered to be a position higher than a section chief.

Statistical analysis was performed using SPSS for Windows V.21.

RESULTS

During the study period, 382 employees experienced their first episode of sickness absence due to stroke certified by their physicians. The follow-up rate of this study was 99.5% (2 stroke survivors were lost to follow-up).

Table 1 shows the basic characteristics of the stroke survivors: of 380 participants, 332 (87.3%) were male and 48 (12.7%) were female, mean age at the initial day of sickness absence was 52.7 years.

The median duration of sickness absence until either partial or full RTW was 106 days (~3 months). The median duration until full RTW was 259 days (~8 months). In the 365-day period following the initial day of sickness absence, 26 participants had resigned from their place of employment, 9 participants had died and 62 participants had been classified as 'disabled', or unable to RTW within the 365-day period.

The Kaplan–Meier survival analysis demonstrated probability of RTW after sick leave over time until day of full RTW. The cumulative full RTW rates at 60, 120, 180 and 365 days were 15.1%, 33.6%, 43.5% and 62.4%, respectively.

Univariate and multivariable analysis for predictors of RTW using Cox regression models (model 1, full model; model 2, stepwise model; model 3, stepwise model plus age and sex) are shown in table 2.

Participants in the 'manager' group tended to have a shorter time until full RTW. In the stepwise model (model 2), the 'manager' HR for time to full RTW was 1.71 (95% CI 1.04 to 2.82) compared with 'non-managers'. Employees experiencing sickness absence due to cerebral haemorrhage had a longer time to full RTW (HR, 0.50; 95% CI 0.36 to 0.69) than those with cerebral infarction, while subarachnoid haemorrhage compared with cerebral infarction was not statistically associated with a longer time.

Similarly, univariate and multivariable analysis for predictors of resignation using Cox regression models (model 1, full model; model 2, stepwise model; model 3, stepwise model plus sex) are shown in table 3.

Older participants (50 years and older) had a shorter time to resignation than younger participants (HR, 3.30; 95% CI 1.17 to 9.33). Manual workers had a longer time to resignation than non-manual workers (HR, 0.24; 95% CI 0.07 to 0.78).

DISCUSSION

To the best of our knowledge, the present study is the first workforce-based Japanese study showing the cumulative RTW rates and analysing the predictor of the time to full RTW and resignation among stroke survivors by using survival analysis.

The present study showed that the cumulative full RTW rate 365 days after onset of stroke was 62.4%, similar to other studies (reporting 60% by 365 days).^{19 22 23} However, the RTW rate reported in a UK study was 35%, which is relatively lower than in the present study.²⁴ A cohort study from Denmark showed that the odds for return to gainful occupation 2 years after stroke tended to increase—from 54% in 1996 to 72% in 2006.²⁵ Across the stroke survivor RTW studies, the mean RTW rate has been 44%.²⁶ These differences

in RTW rates among the different studies may be explained by differences in company healthcare systems, participants, study design and methodologies, and an overall RTW rate after stroke cannot be reliably estimated.^{16 22 24 26–28}

The median time to partial or full RTW among total participants was approximately 3 months.

The rate of RTW declined over time after the initial day of sickness absence; the RTW rate was highest in the first quarter of the year, followed by the second quarter, a tendency in accordance with previous studies.¹⁹ This may be due to the shape of the distribution of sickness absence, which has been reported to be heavily right-skewed.^{29 30}

Few studies have investigated the predictors of RTW and the differences in cumulative RTW rates among the different stroke subtypes.²¹ According to Cox regression analysis, the present study showed that patients with cerebral infarction returned to work earlier than patients with cerebral haemorrhage, which was consistent with findings in a previous study.¹⁸ Peter *et al* pointed out that patients with cerebral haemorrhage tended to have greater functional impairment than those with cerebral infarction.³¹

The present RTW rate of patients with cerebral infarction was approximately the same as in previous studies, which reported that approximately 70% of patients with cerebral infarction had returned to work, though frequently with depressive symptoms.²¹ In another study, approximately 70% of subarachnoid haemorrhage survivors returned to work, in line with the present results.³² 'Manager' group participants tended to have shorter time to full RTW than 'non-manager'. To our knowledge, there are few stroke survivors' studies investigating the position of 'manager' as a predictor of RTW. Previous studies showed that managers returned to work earlier than other workers in elementary occupations, yet a different study showed that 'manager' was not significantly associated with time to RTW.^{11 18} In one study, among managers, the RTW rate in those with more work-related stress was shown to be higher.³³ It was hypothesised that, among managers, with more important occupational positions comes a stronger intent to RTW, which may explain the higher RTW rate. Job title among stroke survivors was studied by Saeki *et al*,²³ who stated that white-collar workers were three times more likely to RTW than those in blue-collar occupations; in this study, there was no significant difference in time to full RTW between desk workers and manual workers. Other factors reported as predictors of RTW are younger age, good functional ability before hospital discharge, and office work.³⁴

There have been no studies investigating the predictors of resignation among stroke survivors in Japan. Our study showed that participants 50 years and older had a shorter time to resignation than younger participants. It has been shown that older age is associated with a lower probability of RTW.^{18 35} We hypothesised that the

Table 1 Participant characteristics and outcomes 365 days after the initial day of sickness absence due to stroke (n=380)

Variables	1 Died N	2 Resigned N	3 Disabled N	4 RTW N	Full RTW N	Partial RTW N	Partial/full RTW (ratio)	Median time to partial/full RTW (days)	Median time to full RTW (days)
Age, years									
≤49	96	3	13	77	14	63	4.5	97	180
≥50	284	23	49	206	55	151	2.7	108	276
Sex									
Male	332	8	52	250	62	188	3	98	245
Female	48	4	10	33	7	26	3.7	134	352
Company size									
<1000 employees	30	0	4	26	5	21	4.2	97	178
≥1000 employees	350	9	58	257	64	193	3	107	267
Company area									
Rural	111	3	16	85	23	62	2.7	99	220
Urban	269	6	46	198	46	152	3.3	107	265
Desk worker/manual worker									
Desk worker	88	0	13	73	20	53	2.7	74	192
Manual worker	292	9	49	210	49	161	3.3	118	273
Manager/non-manager									
Non-manager	358	9	62	263	63	200	3.2	107	268
Manager	22	0	0	20	6	14	2.3	86	133
Stroke subtypes									
Cerebral infarction	196	4	19	164	43	121	2.8	67	174
Cerebral haemorrhage	119	4	34	68	15	53	3.5	206	262
Subarachnoid haemorrhage	65	1	9	51	11	40	3.6	117	259
Total stroke	380	9	62	283	69	214	3.1	106	259

Full RTW, full-time return to work; Partial RTW, part time return to work.

Table 2 Cox regression model for time to full-time return to work for the 365-day period following the initial day of sickness absence due to stroke

Variables	Univariable analysis		Model 1		Model 2		Model 3	
	HR (95% CI)	p Value	HR (95% CI)	p Value	HR (95% CI)	p Value	HR (95% CI)	p Value
Age, years								
≤49	1		1				1	
≥50	0.81 (0.61 to 1.09)	0.16	0.80 (0.59 to 1.08)	0.14			0.81 (0.61 to 1.09)	0.16
Sex								
Male	1		1				1	
Female	0.70 (0.46 to 1.06)	0.09	0.66 (0.42 to 1.03)	0.07			0.67 (0.43 to 1.04)	0.08
Company size								
≤999 employees	1		1					
≥1000 employees	0.78 (0.50 to 1.21)	0.27	0.96 (0.59 to 1.54)	0.86				
Company area								
Rural area	1		1					
Urban area	0.89 (0.67 to 1.17)	0.40	0.82 (0.60 to 1.11)	0.20				
Desk worker/manual worker								
Desk worker	1		1					
Manual worker	1.12 (0.83 to 1.52)	0.45	1.02 (0.73 to 1.41)	0.93				
Manager/non-manager								
Manager	1		1				1	
Non-manager	1.81 (1.07 to 3.06)	0.02	1.67 (0.99 to 2.80)	0.05	1		1.68 (1.02 to 2.78)	0.04
Stroke subtypes								
Cerebral infarction	1		1				1	
Cerebral haemorrhage	0.49 (0.36 to 0.68)	<0.01	0.50 (0.36 to 0.68)	<0.01	0.50 (0.36 to 0.69)	<0.01	0.50 (0.36 to 0.69)	<0.01
Subarachnoid haemorrhage	0.76 (0.53 to 1.08)	0.12	0.88 (0.61 to 1.28)	0.51	0.86 (0.60 to 1.25)	0.43	0.85 (0.59 to 1.23)	0.40

Table 3 Cox regression model for time to resignation for the 365-day period following the initial day of sickness absence due to stroke

Variables	Univariable analysis			Model 1			Model 2			Model 3		
	HR (95% CI)	p Value		HR (95% CI)	p Value		HR (95% CI)	p Value		HR (95% CI)	p Value	
Age, years												
≤49	1			1			1			1		
≥50	2.94 (1.04 to 8.30)	0.04		2.89 (1.01 to 8.31)	0.05		3.30 (1.17 to 9.33)	0.02		3.31 (1.17 to 9.35)	0.02	
Sex												
Male	1			1						1		
Female	1.36 (0.57 to 3.26)	0.49		1.23 (0.48 to 3.13)	0.67					1.16 (0.48 to 2.79)	0.74	
Company size												
≤999 employees	1			1								
≥1000 employees	3.19 (0.44 to 23.26)	0.25		2.75 (0.37 to 20.70)	0.33							
Company area												
Rural area	1			1								
Urban area	1.10 (0.53 to 2.27)	0.80		0.99 (0.46 to 2.13)	0.99							
Desk worker/manual work												
Desk worker	1			1			1			1		
Manual worker	0.27 (0.82 to 0.87)	0.03		0.26 (0.77 to 0.89)	0.03		0.24 (0.07 to 0.78)	0.02		0.24 (0.07 to 0.80)	0.02	
Manager/non-manager												
Manager	1			1								
Non-manager	0.96 (0.23 to 4.00)	0.95		1.18 (0.27 to 5.05)	0.83							
Stroke subtypes												
Cerebral infarction	1			1								
Cerebral haemorrhage	2.19 (1.09 to 4.41)	0.03		1.92 (0.95 to 3.89)	0.07							
Subarachnoid haemorrhage	1.05 (0.38 to 2.90)	0.93		0.94 (0.32 to 2.75)	0.91							

number of years of occupational life remaining after experiencing a stroke may strongly influence the intent to resign. As 'resignation' in this study includes leaving work because of retirement, it is only natural that older age is a predictor of shorter time to resignation. Contrary to our predictions, desk workers had a shorter time to resignation, and we were unable to provide an explanation for this observation.

Decision of partial or full RTW was not based on an objective standard, rather, it was entirely based on the OPs' subjective judgement. In general, RTW for stroke survivors is quite complex, and depends on a variety of medical and non-medical factors.¹⁶ In the present study, OPs were assumed to have an understanding of the disease-specific information of each participant for their RTW, and the decision of partial RTW may be associated with findings of a worsened prognosis.

Strengths, limitations and implications

One of the strengths of the present study was the enrolment of a large group of participants; approximately 400 Japanese employees who experienced a period of sickness absence due to stroke were included in this, the first large-scale Japanese RTW study of stroke survivors. Additionally, the follow-up rate was quite high (nearly 100%). With this system, there was less participant selection and loss to follow-up biases that may have possibly affected other studies. Furthermore, we used an objective measurement of sickness absence; the present study was based on data from clinically certified sickness absence using physicians' certificates. Utilisation of clinically made ICD-10 diagnoses of the participants' single episode of stroke allowed for higher validity and reliability than categorisation by other diseases, such as psychiatric diseases.

Several limitations should be noted when interpreting the results of the present study. First, the medical information of the participants was not available for use in the present study, such as stage of stroke, or type of treatment. The cumulative RTW rate of stroke survivors can be affected by clinical findings such as severity of stroke, daily living status, mental impairment, etc, although stroke location has been shown to be not associated with RTW after the patient's first ischaemic stroke.^{11 20 36 37} Saeki *et al* reported that the process of RTW is quite variable between individuals, and can be affected by a number of factors.³⁸ However, in the present study, cumulative RTW rates according to stroke subtype were calculated. Second, we could not deny the existence of comorbidities in the participants, due to the registration of only one diagnosis per episode of sickness absence by the OPs. Participants may have had other disorders during the sickness absence, such as depression or ileus after iliac surgery, or other symptoms such as depressive mood, anxiety, or sleep disorders, often found in stroke survivors. Knowledge of comorbidities is necessary due to their influence on time to RTW. Third, no differentiation was made for participants who may have had

stroke prior to working at the company in question. Fourth, because the majority of the participants were male, caution should be taken for generalisations across the entire workforce based on the present results. Fifth, the participants did not include employees working in small-sized and medium-sized enterprises, which raises a question about the representativeness of the stroke survivors in the sample. People working for themselves or for smaller employers seem to have less 'protection' in terms of the capacity of the employer or company to make 'reasonable adjustments' to accommodate a RTW.³⁹ Therefore these factors (enterprise size and type of employment) will influence RTW outcome success. Sixth, the initial date of sickness absence may have been different from the date of diagnosis, or the date of the start of the illness.

This type of study may help companies establish and improve their RTW support system for stroke survivors, and improvements in healthcare policies may provide greater support and satisfaction for stroke survivors' and their families.¹³ Organisational RTW support is very important for facilitating RTW for workers with long-term sickness leave.⁴⁰ Future studies should investigate, in more detail, predictors of recurrent sickness absence after RTW to mediate drafting of a strategy for RTW support for employees who have had a stroke. Possible factors underlying recurrent sickness absence after RTW may include recurrent stroke, as well as may take into account psychiatric disorders such as depression and anxiety disorders, or fracture, acute myocardial infarction, etc. Research on mental health problems may be important for the improvement of quality of life for stroke survivors.

CONCLUSION

The cumulative full RTW rates at 60, 120, 180 and 365 days were 15.1%, 33.6%, 43.5% and 62.4%, respectively; these rates depended on the subtype of stroke. 'Older age' and 'non-manual worker' were identified as predictors of resignation. Occupational health professionals may be better able to support patients with stroke for RTW with the knowledge that cumulative RTW rates vary by subtype of stroke, referring to the Kaplan-Meier curve presented in this study.

Contributors TS and YS advised on statistical analysis and making tables. YH, NK and RK made research plans for this study, collected previous studies and reviewed the manuscript. NY supervised, and was adviser for this study.

Funding This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Competing interests None declared.

Ethics approval The protocol of this cohort study was approved by the Medical Ethics Committee of Tokyo Women's Medical University (number: 3244).

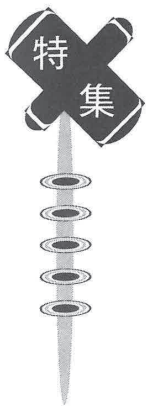
Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

Data sharing statement No additional data are available.

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 and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

REFERENCES

1. Arauz A. Return to work after stroke: the role of cognitive deficits. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84:240.
2. Irie F, Kamouchi M, Hata J, *et al.* Sex differences in short-term outcomes after acute ischemic stroke: the Fukuoka Stroke Registry. *Stroke* 2015;46:471–6.
3. Gilworth G, Phil M, Cert A, *et al.* Personal experiences of returning to work following stroke: an exploratory study. *Work* 2009;34:95–103.
4. Doucet T, Muller F, Verdun-Esquer C, *et al.* Returning to work after a stroke: a retrospective study at the Physical and Rehabilitation Medicine Center La Tour de Gassies. *Ann Phys Rehabil Med* 2012;55:112–27.
5. Ministry of Health, Labour and Welfare. Vital Statistics. 2011.
6. Iso H. Lifestyle and cardiovascular disease in Japan. *J Atheroscler Thromb* 2011;18:83–8.
7. Luengo-Fernandez R, Gray AM, Rothwell PM. Costs of stroke using patient-level data: a critical review of the literature. *Stroke* 2009;40:e18–23.
8. Feigin VL. Stroke in developing countries: can the epidemic be stopped and outcomes improved? *Lancet Neurol* 2007;6:94–7.
9. Brown DL, Boden-Albala B, Langa KM, *et al.* Projected costs of ischemic stroke in the United States. *Neurology* 2006;67:1390–5.
10. Harris C. Return to work after stroke: a nursing state of the science. *Stroke* 2014;45:e174–6.
11. Tanaka H, Toyonaga T, Hashimoto H. Functional and occupational characteristics associated with very early return to work after stroke in Japan. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:743–8.
12. Saeki S. Disability management after stroke: its medical aspects for workplace accommodation. *Disabil Rehabil* 2000;22:578–82.
13. Singhal AB, Lo W. Life after stroke: beyond medications. *Neurology* 2014;83:1128–9.
14. Persson J, Ferraz-Nunes J, Karlberg I. Economic burden of stroke in a large county in Sweden. *BMC Health Serv Res* 2012;12:341.
15. Wolf TJ, Baum C, Conner LT. Changing face of stroke: implications for occupational therapy practice. *Am J Occup Ther* 2009;63:621–5.
16. Saeki S, Hachisuka K. The association between stroke location and return to work after first stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2004;13:160–3.
17. Hannerz H, Pedersen BH, Poulsen OM, *et al.* Study protocol to a nationwide prospective cohort study on return to gainful occupation after stroke in Denmark 1996–2006. *BMC Public Health* 2010;10:623.
18. Hannerz H, Holbaek Pedersen B, Poulsen OM, *et al.* A nationwide prospective cohort study on return to gainful occupation after stroke in Denmark 1996–2006. *BMJ Open* 2011;1:e000180.
19. Saeki S, Toyonaga T. Determinants of early return to work after first stroke in Japan. *J Rehabil Med* 2010;42:254–8.
20. Kauranen T, Turunen K, Laari S, *et al.* The severity of cognitive deficits predicts return to work after a first-ever ischaemic stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84:316–21.
21. Perk J, Alexanderson K. Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU). Chapter 8. Sick leave due to coronary artery disease or stroke. *Scand J Public Health Suppl* 2004;63:181–206.
22. Glozier N, Hackett ML, Parag V, *et al.* The influence of psychiatric morbidity on return to paid work after stroke in younger adults: the Auckland Regional Community Stroke (ARCOS) Study, 2002 to 2003. *Stroke* 2008;39:1526–32.
23. Saeki S, Ogata H, Okubo T, *et al.* Factors influencing return to work after stroke in Japan. *Stroke* 1993;24:1182–5.
24. Busch MA, Coshall C, Heuschmann PU, *et al.* Sociodemographic differences in return to work after stroke: the South London Stroke Register (SLSR). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80:888–93.
25. Hannerz H, Mortensen OS, Poulsen OM, *et al.* Time trend analysis of return to work after stroke in Denmark 1996–2006. *Int J Occup Med Environ Health* 2012;25:200–4.
26. Daniel K, Wolfe CD, Busch MA, *et al.* What are the social consequences of stroke for working-aged adults? A systematic review. *Stroke* 2009;40:e431–40.
27. Treger I, Shames J, Giaquinto S, *et al.* Return to work in stroke patients. *Disabil Rehabil* 2007;29:1397–403.
28. Hannerz H, Fern L, Poulsen OM, *et al.* Enterprise size and return to work after stroke. *J Occup Rehabil* 2012;22:456–61.
29. Hensing G. Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU). Chapter 4. Methodological aspects in sickness-absence research. *Scand J Public Health Suppl* 2004;63:44–8.
30. Christensen KB, Andersen PK, Smith-Hansen L, *et al.* Analyzing sickness absence with statistical models for survival data. *Scand J Work Environ Health* 2007;33:233–9.
31. Kelly PJ, Furie KL, Shafqat S, *et al.* Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:968–72.
32. Nishino A, Sakurai Y, Tsuji I, *et al.* Resumption of work after aneurysmal subarachnoid hemorrhage in middle-aged Japanese patients. *J Neurosurg* 1999;90:59–64.
33. Netterstrøm B, Bech P. Effect of a multidisciplinary stress treatment programme on the return to work rate for persons with work-related stress. A non-randomized controlled study from a stress clinic. *BMC Public Health* 2010;10:658.
34. Howard G, Till JS, Toole JF, *et al.* Factors influencing return to work following cerebral infarction. *JAMA* 1985;253:226–32.
35. Wozniak MA, Kittner SJ. Return to work after ischemic stroke: a methodological review. *Neuroepidemiology* 2002;21:159–66.
36. Hackett ML, Glozier N, Jan S, *et al.* Returning to paid employment after stroke: the Psychosocial Outcomes In Stroke (POISE) cohort study. *PLoS ONE* 2012;7:e41795.
37. Wozniak MA, Kittner SJ, Price TR, *et al.* Stroke location is not associated with return to work after first ischemic stroke. *Stroke* 1999;30:2568–73.
38. McCluskey A, Vratsistas-Curto A, Schurr K. Barriers and enablers to implementing multiple stroke guideline recommendations: a qualitative study. *BMC Health Serv Res* 2013;13:323.
39. Moriguchi J, Ikeda M, Sakuragi S, *et al.* Activities of occupational physicians for occupational health services in small-scale enterprises in Japan and in the Netherlands. *Int Arch Occup Environ Health* 2010;83:389–98.
40. Sampoere M, Gimeno D, Serra C, *et al.* Organizational return to work support and sick leave duration: a cohort of Spanish workers with a long-term non-work-related sick leave episode. *J Occup Environ Med* 2011;53:674–9.



産業保健職および人事・労務担当者と主治医との連携

嘱託産業医と主治医の連携

武藤 剛¹⁾, 横山 和仁²⁾, 北村 文彦³⁾, 福田 洋⁴⁾

はじめに

近年、少子高齢化による労働力不足と高年齢労働者の増加を背景に、治療と就業の両立支援の機運が高まっている。両立に困難を抱える人は、職場復帰に向けて治療中の正規雇用者推計値として、約100万人にのぼる¹⁾。一方、労働安全衛生法に基づく定期健康診断結果の有所見率は53.0% (2013 (平成25) 年) と過半数を上回り増加傾向である。がん、糖尿病などの生活習慣病、メンタルヘルス不調をはじめとする疾病を抱えながら働く人が増加する一方で、罹患後も就労継続の意向をもつ人は疾病全般では9割以上²⁾、がんに限定しても8割以上³⁾に及ぶ。

働く意欲と能力のある有病労働者の支援で、産業保健スタッフが果たす役割は大きい^{1, 2)}。第一に疾病の早期発見と早期治療介入により、重症化阻止を図る役割である。具体的には健康診断の事後措置や職場で発病した救急疾患の対応である。第二に疾病のため休業した人の職場復帰の際、本人と職場の調整を図る役割である。回復状況や治療内容を見極めたうえで就業配慮や適正配置の意見を事業者に述べ、職場の上司や人事部門との連

携を行なって円滑な職場復帰を支援する。第三に治療と就労両立の継続を支援する役割である。メンタルヘルス不調の復職後フォローアップや、今後増加が予想される障害者雇用関連、インスリン自己注射など薬剤の就業時間内使用などが含まれる。

産業保健スタッフがこれらの役割を果たすうえで、必要に応じて医療機関の主治医と連携を取ることが求められる^{1, 2)}。近年は、患者が自身の疾病について十分理解し自己管理できていることも多い。ただ現実には、両立に不安を感じたり、就業に影響を与えうる疾病を抱える人も少くない。産業保健スタッフには、彼らが安全に安心して仕事に取り組めるよう、適宜主治医と連携し、働く人と事業者の双方から信頼を得ることが望まれる。

国内の全労働者の約7割が中小企業に勤務しており、今後その数は増えると予想される。そこで活躍する産業保健スタッフの中心は、嘱託産業医と産業看護師である。限られた時間と人的資源の中で、どのように主治医と適切な連携を行なうことが望まれるか、筆者らの経験を含めて紹介する。

筆者：1) むとう ごう (順天堂大学医学部衛生学)

2) よこやま かずひと (順天堂大学医学部衛生学教授)

3) きたむら ふみひこ (順天堂大学医学部衛生学准教授)

4) ふくだ ひろし (順天堂大学医学部総合診療科准教授)

1. 嘱託産業医が主治医と連携をとる状況

嘱託産業医は一事業場あたりの勤務時間が少なくなりがちで、健康推進活動よりも個別の問題解決支援が中心にならざるを得ない。ストレスチェック制度の導入をはじめ、産業保健スタッフが担う業務は増えつつあるため、主治医と連携をとるべき状況に優先順位をつけて適切に対応することが求められる。

1) メンタルヘルス不調による休業からの職場復帰

筆者らが行った、主治医と産業医の連携により就業面や治療面で効果をあげた事例調査（厚生労働省・労災疾病臨床研究事業費補助金「主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究」（平成26年度、研究代表者：横山和仁））では、精神疾患の際の主治医との連携が最多を占めた⁴⁾。「心の健康問題により休業した労働者の職場復帰支援の手引き（厚生労働省）」で示された復職の5段階のうち、第3番目の「産業医は主治医との情報交換等を踏まえて復帰プランを作成する」ことが比較的良好に行なわれているからと考えられる。情報交換は、「第2ステップで主治医から職場復帰可能の判断がなされる際、事業者に提出される診断書の内容では不十分な場合」に、「労働者の同意を得たうえで」行なうこととされる。事業場の復職規程にもよるが、現実には休復職を繰り返していたり、主治医が復職可能と判断する回復レベルと職場で求められる業務遂行レベルのギャップが大きい場合に、産業医から主治医へ意見書を求めることが多いようである。

その際使用する様式は、同手引きにある「職場復帰支援に関する情報提供依頼書」に準じていることが多い。図1はある事業場で使用されている様式（一部改編）である。筆者らの経験では、産業医から情報提供の依頼をしても、患者の同意や情報の開示先・活用方法が明確でないために主治医が懸念を示すことがあった。患者の同意を文書で明示しないと情報提供できないとの理由で産業医が外来受診に同行するよう求められたことも

あった。また記入用紙を準備せずに依頼すると、産業保健スタッフ宛ての情報提供が診療報酬算定の対象とならないとして難色を示す主治医もいた。これらを踏まえ、筆者らが使用する主治医への依頼状（図1左）では、情報提供の目的と文書管理方法を明示し、本人の同意欄を設けている。通常これは主治医が診療録内に保管することが多いようである。本人同意欄へ署名されている本文書がカルテ内に保管されていたため、その後の連携が電話対応で可能となることもあった。

就業に関する意見書（図1右）は、主治医の記入負担を少なくし、具体的な業務内容の可否や配慮事項の情報を得るため、選択式やチェックボックス形式を中心に構成している。産業医または保健師宛ての返送用封筒を用意することもある。意見書に、作業内容や通勤形態などの見解に加え、現病歴の詳細や治療薬剤などの医療情報が含まれる場合は、個人情報保護の観点から文書の取扱いに注意する必要がある^{5,6)}。日本産業衛生学会が定める健康情報の管理を含めた倫理指針⁷⁾を踏まえ、あらかじめ文書管理体制を整備しておくことが望まれる。

嘱託産業医は月に1～数回の出勤であることが多く本人との面談を頻回に設定できないため、1回の面談を有効に活用することが求められる。予め事業場の衛生管理者・人事担当者・上司と緊密に連携し打合わせておくことが望ましい。また産業医面談に先立ち、常駐する保健師が本人と面談を行い、本人の不安事項や現在の病状、治療状況の情報を収集するとともに、人事担当者や上司が同席する面談で最低限開示すべきことや開示したくない情報の整理を行っておくと、本人との信頼関係の構築も含めてその後の流れが円滑に進みやすい。また復職の手順を本人にあらかじめ伝えておくと、社員を通じて主治医に伝わることで、実際の復職の時期をめぐる産業医と主治医の見解の相違も少なくなると考えられる。

文書や電話での情報交換で不十分な場合は、社員の外来受診に同席して直接主治医と面会せざるをえない場合もあるが、嘱託産業医が同行するこ

〇〇 クリニック 〇〇科
〇〇〇〇 先生御机下

平成〇年〇月〇日
(株)〇〇〇〇 〇〇支店 医務室
産業医 〇〇〇〇 印

「就業に関する主治医意見書」ご記入のお願い

時下、益々で健勝のこととお慶び申し上げます。
平素より弊社社員 〇〇〇〇 の診療にご尽力賜わり厚く御礼申し上げます。

弊社従業員健康保持、健康障害再発防止の観点より、長期療養中から職場復帰を希望する従業員につきましては、主治医の先生より、就労に際して留意すべき点につきご意見をお伺いし、それをもとに産業医が本人との面談を実施し「就業に関する産業医意見書」を作成しております。

産業医意見書の作成には、主治医の先生のご意見が大変重要と考えております。

ご多忙のところ大変恐縮ですが、添付「就業に関する主治医意見書」にご記入いただきたく、お願い申し上げます。

※本意見書は、主治医の先生が「まもなく復職（就労）可能であろうと判断された段階」でご記入いただければ存じます

※弊社における「長期療養後の職場復帰に関する復職可能判断の目安」は、原則として以下の全項目を満たすことが前提となっております

・原則として、休務前の勤務時間、勤務内容で就業できること
(ただし産業医が必要と認め、会社が許可した場合に限り、時短勤務等の一時的な就業配慮措置が行われることはあります)

・本人に職場復帰の意思があること

・通勤や職務が安全に行えること

・臨床的な回復および主治医からの就業許可診断があること

なお、「就業に関する主治医意見書」は、個人情報保護の観点より、産業医等の医療職が細心の注意を払って取扱います。

本件につきましてご質問等ございましたら、下記までご連絡いただきますと幸いです。

【添付】就業に関する主治医意見書、医務室産業医返信用封筒

(株)〇〇〇〇 〇〇支店 医務室
〒〇〇 〇〇〇市〇区〇〇 電話 ××-××-××

【本人記入欄】

私は (株)〇〇 〇〇支店産業医が、主治医と診療情報の授受を行うことに同意します。

氏 名 年 月 日

就業に関する主治医意見書

【提出先】(株)〇〇 〇〇支店 産業医 ※太線枠内は本人記入

【氏 名】
【生年月日】 年 月 日
【所属部門】
【入社年月日】 年 月 日
【業務の具体的内容】

【診断名】

【治療経過】

【入院期間】 平成 年 月 日 ～ 平成 年 月 日
【自宅療養期間】 平成 年 月 日 ～ 平成 年 月 日
【今後の治療】 外来通院 ☐ 不要 ☐ 要 () 回 / () ヶ月の通院指示

【現在の処方】

【就業について】(必ずご記入ください)
就業上の制限 ☐ なし ☐ あり (今後約 ヶ月、週間)
1. 勤務軽減 (4時間・6時間) 5. 出張不可 (国内・海外)
2. 時間外勤務不可 6. 単身赴任不可
3. 休日勤務不可 7. 機械操作不可
4. 深夜勤務不可 8. その他 ()
【就業可能日】 平成 年 月 日より
【その他】 (通勤や生活、薬剤使用上の留意点など)

医療機関名 平成 年 月 日
住所・電話番号
医 師 印

図 1 主治医宛での意見書記入依頼状 (左) と就業に関する主治医意見書 (右)

163

とは時間的に難しく、保健師が同行することが多いようである。また提携EAP（Employee Assistance Program）機関や障害者職業センターでリワークトレーニングを行っている場合には、これらの関係者を含めた連携も考慮する。

事業場によっては、メンタルヘルス不調の問題は産業保健スタッフに丸投げされがちだが、勤怠労務管理は人事部門に任せ、医学的な問題は産業保健スタッフが主治医と連携しながら、各々の立場を整理して役割を分担する意識が重要である。産業看護職ができるだけ中立に、各職種間と社員本人の調整を行って産業医の判断を補佐するなかで、関係者全員の理解と合意を得ることを目標にコーディネータとしての役割を果たすことが期待される。

2) がん等の身体疾患による休業からの職場復帰

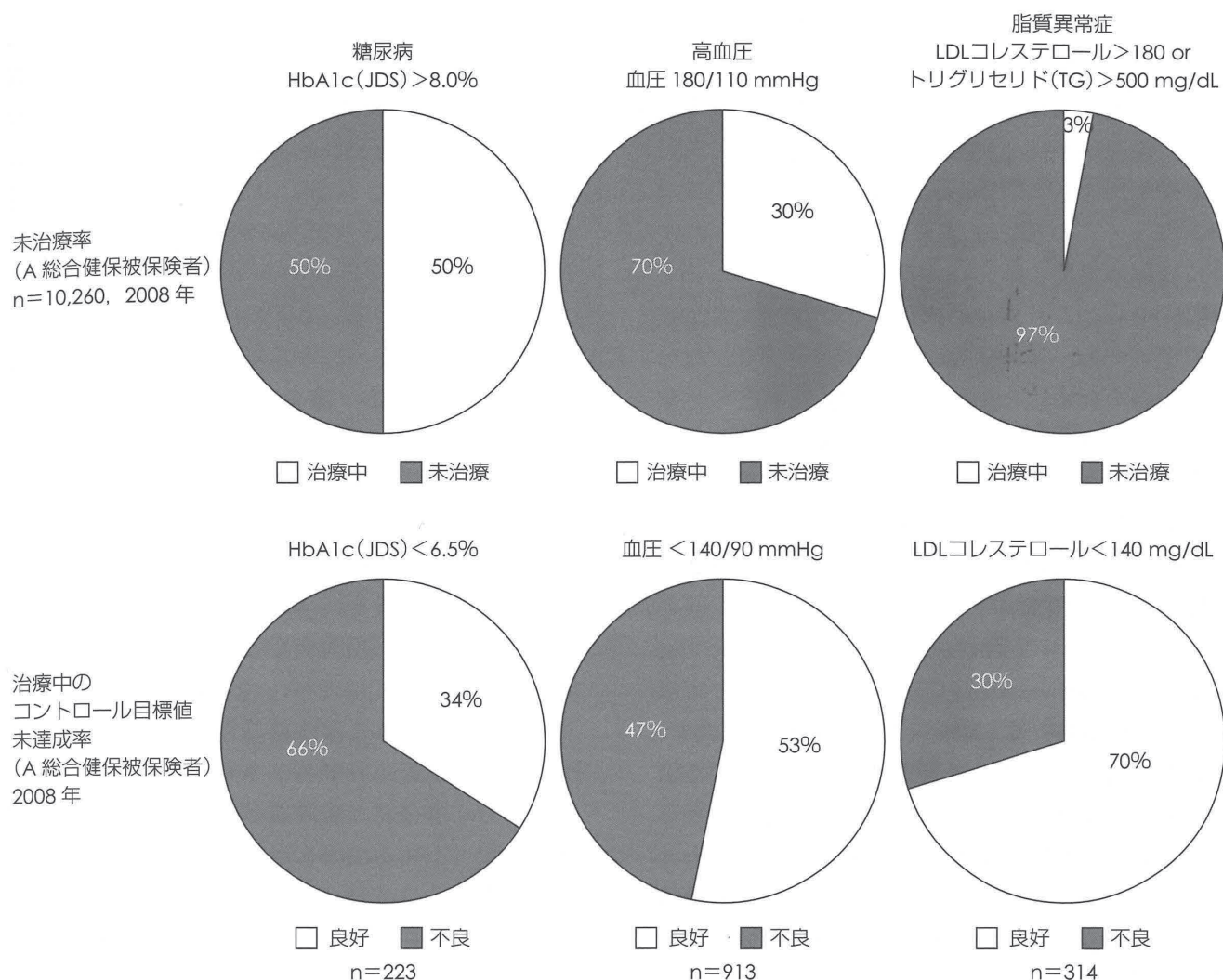
筆者らの事例調査では、精神疾患よりは少ないものの、身体疾患での連携事例も全体の4割以上を占めた。その内訳はがん、循環器疾患、脳神経疾患、消化器疾患、運動器疾患など多岐にわたる。状況別では、発作性疾患による救急対応が予想される場合、使用薬剤や外来通院が業務に与える影響が大きい場合、通勤安全性に支障がでる場合などが挙げられた。

近年は、がん患者の復職支援に対する社会的注目も大きく、産業保健スタッフや人事担当者がどのように主治医と連携することが望ましいかが記載された支援ツールも複数開発されている^{8,9)}。がんの手術後に化学療法や放射線療法を外来で継続しながら復職することも少なくない。主治医との連携によってがんの病勢や治療の副作用そのものは変化しないが、困難を抱えつつもどのように安心して安全に仕事を続けることができるか、本人の不安を受け止めつつ、受診のための時間確保や副作用の対応法などの職場調整を図ることが求められる。また本人の上司や人事担当者に適切な助言を行なうことも重要である。がん患者の視点では、職場の医療者に就労の悩みを相談してとても役立ったと回答したのは約3割にとどまる。就

労について相談する相手がいなかったり相談すると不利益が生じるといった回答もある¹⁰⁾。一方で、がんの診断時に就労していた患者は、産業医がいない場合に退職や異動が多いとの指摘もある¹¹⁾。近年、全国のがん診療連携拠点病院のがん相談支援センターには、社会保険労務士や産業カウンセラー等の就労に関する専門家が配置され¹²⁾、日本癌治療学会では、がん医療ネットワークナビゲーター認定制度が開始された。しかし現状では多くの働くがん患者にとって最も身近に存在しナビゲーターとしての役割を果たしうるのは産業保健スタッフであり、仕事と治療の両立を希望するがん患者から信頼され相談を受けやすい環境整備を図ることも重要である。産業医や保健師が毎年全社員と面談を行っている事業場や、相談内容の個人情報保護体制が周知されている事業場では、産業保健スタッフがナビゲーターとして機能しやすいと思われる。

がんのステージや治療法によって患者が求める支援はさまざまである。例えば乳がんの術後では、上肢挙上での突っ張り感のためつり革を握れなかったり、放射線療法では熱感や倦怠感が起きたり、ホルモン療法ではうつ症状を呈することもある¹³⁾。社員の個々の状態や業務内容に応じて主治医と連携することが求められるが、身体疾患の主治医は産業医との連携に不慣れな場合も多く、就業上の意見を求める場合には、機械作業や夜勤、出張の可否のように業務内容に直接関わる事項に焦点を絞って尋ねると、有益な情報を得やすい。

がん以外では、脳血管障害や腰痛など運動器疾患での復職の際は、通勤や業務中の移動安全性の問題が生じるために主治医に情報提供を求めることがある。また近年、慢性の非特異的腰痛においてストレスの関与が指摘されているように¹⁴⁾、身体・精神疾患の両者を総合的に考慮することが求められる場合もある。筆者らの調査で、社員が精神科や内科など複数の診療科に通院中の場合、産業保健スタッフが各主治医間の連携を図った事例もあった⁴⁾。感覚器を含めた身体機能障害の場合は、障害者職業センターや機能訓練専門職が関与

図2 三大生活習慣病の未治療・コントロール状況 (福田, 2015¹⁵⁾)

していることがあり、これらとの連携を産業保健スタッフが担うこともある。結核などの感染症の場合は保健所などの行政機関との連携が求められる。事業場内外の関係機関の連絡調整の実質的な窓口として産業保健師が中心的な役割を果たすことが期待される。

3) 疾病重症化予防と治療継続の支援をめざして

健康診断の有所見者に対してどのように受診を促すのが望ましいのであろうか。これは産業保健スタッフが現場で常に向き合う課題であろう。がんや生活習慣病を中心に、疾病の早期発見と早期治療介入による重症化予防の重要性がより一層増している。厳密には労働安全衛生法の健康診断事

後措置の枠組みから外れるものの、法定健診と併せて胃がん、乳がん、大腸がん、肺がんなどの各種がん検診による要精査結果を産業保健スタッフが把握することは少なくない。働く人が自己判断でこれらを放置することないよう受診を促すことも、医療者としての産業保健スタッフの責務であろう。また糖尿病や高血圧、脂質異常症などの生活習慣病の有所見者に対する受診勧奨の際に、産業保健スタッフが果たす役割や健康保険組合との連携は、高齢者医療確保法による特定健康診査が開始されて以降、ますます重要性を増している。

嘱託産業医が担当することの多い中小企業を多く含む総合健保レセプトデータの分析では、3大生活習慣病の未受診率と未治療率の高さが明らか

になった。糖尿病、高血圧、脂質異常症ではそれぞれ5割、7割、9割にのぼる(図2上)¹⁵⁾。糖尿病は重症度が増すと受診率が増える傾向がみられたが、高血圧や脂質異常症では重症度と受診率に有意な相関を認めなかった。また治療中の疾病コントロール目標値の未達成率も予想以上に高く、特に糖尿病治療の難しさが浮き彫りにされている(図2下)¹⁵⁾。これらの結果は、生活習慣病の重症化阻止のため、産業保健スタッフが労働者に対して「受診を促すこと」および「受診を継続し治療効果を向上させること」の2点に関して介入できる余地が大きく残されていることを示唆する。

健診結果の有所見者が医療機関を受診する行動を含めた健康関連行動は、ヘルスリテラシーとの相関が指摘されている^{15, 16)}。ヘルスリテラシーとは、“The ability to access, understand, and use information for health” (Nutbeam, 1998) と定義され¹⁷⁾、具体的には、健診結果を受け取った人が、それを理解し、自身に必要な健康情報を得て、医療機関への受診を含めた望ましい健康行動をとる一連の流れとも解釈できる。職域ヘルスプロモーションの詳細は他稿^{18, 19)}に譲るが、どの医療機関の受診を促すかという課題とともに、労働者の受診を阻害する要因について、個人のヘルスリテラシーのみならず、時間的制約や職場の健康意識も含め、集団全体を俯瞰して対策を講じる視点も重要である。法定健診の有所見者に対して、保健師に加えて衛生管理者等が、受診後の結果報告を自記式の用紙提出で求めていることも多いと思われる。衛生委員会で策定する年度の安全衛生目標に、受診後結果報告用紙の提出率を設定することも一案かもしれない。

生活習慣病を含めた多くの慢性疾患は継続的な通院を要するが、特に糖尿病に関しては前述のように治療中のコントロール不良者の多さが指摘されている。したがっていかに受診継続を支援し治療効果を向上させるかという視点も求められる。筆者らの調査で、産業医が主治医と積極的に連携せず社員の自己管理に任せていたところ、受診の自己中断による高血糖性意識障害を起こし重大労

災に発展しかねなかった事例もあった⁴⁾。糖尿病患者の受診中断抑制を目標とした大規模介入研究(糖尿病予防のための戦略研究の課題2(J-DOIT2))では、受診中断理由の第一位は「仕事のため忙しいから」であった²⁰⁾が、仕事の多忙を理由に受診を中断する社員に対して、職場の産業保健スタッフが介入できる余地は大きい。2014年版糖尿病治療ガイドでは、「糖尿病患者に対し、適切な糖尿病治療を受けながら就労を続ける両立支援が求められている。産業医による定期健診後のフォローアップ(受診勧奨、治療継続の確認など)が重要であり、産業医と主治医の情報共有などの連携が必要である」と提言された²¹⁾。糖尿病連携手帳(日本糖尿病協会発行)等のツールを活用し、定期的な受診と疾病コントロール状況、そして網膜症や腎症、足病変などの合併症の有無を社員とともに確認しながら、彼らのヘルスリテラシー向上を目指すことが期待される。職場で同僚や上司の目を気にしてインスリンなどの薬剤使用をためらう場合に、職場調整を行い服薬アドヒアランス向上を図る役割も産業保健スタッフには期待される。

2. 産業保健スタッフ多職種間の連携、そして主治医との連携推進へ向けて

健診事後措置や職場での救急疾患の対応として、紹介状を渡して受診を促すことはよく行われる。社員との面談のなかで、どの病院を受診したらよいか相談されることも多い。嘱託産業医自身の臨床専門分野であれば自分が主治医となって診療を行なうこともあるだろうが、多くの場合は適切な医療機関を紹介することになる。精神疾患に関しては、産業医と主治医の立場の違いを明確にするために産業医は主治医を兼ねるべきでないという考え方もある。現実的には、事業場からの利便性や通勤経路を考慮し、周辺地域の診療所や病院を紹介することが多い。事業場周辺の医療機関と顔の見える関係であることが理想であるが、複数の事業場を担当する嘱託産業医の場合は、保健

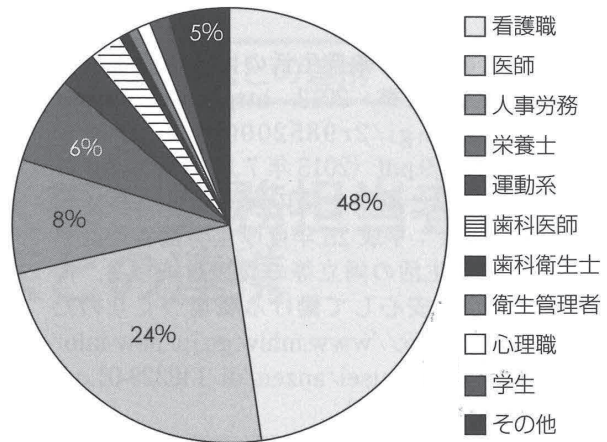


図3 さんぽ会月例会風景（左）と会員構成（右）

同会は1993年に発足し、現会名に改称した2000年以降、広く一般に開かれた多職種連携の勉強会として活動を続けている。現在、会員250名、メルマガ会員5,800名（2015年6月）である。月例会では70～100名の参加者が産業保健現場の今そこにある課題について白熱した議論を交わしており、多職種ネットワークの構築には最適である。

師から得た地域医療機関の情報も有用である。2次医療圏ごとに設置される地域・職域連携推進協議会のより一層の活性化が望まれる。ただ連携において次の点に留意する必要がある。働く人の立場からみると、治療の方向性について、主治医と産業保健スタッフの意見が異なると混乱を生み、ときに信頼関係に悪影響を及ぼしかねない。日本の医療システムでは患者は主治医をほぼ自由に選べるが、社員は産業保健スタッフを選べないことが多いため、連携による弊害を起こさない努力も求められる。

嘱託産業医が主治医と連携し両立支援を推進するためには、保健師、衛生管理者、人事労務スタッフをはじめとした事業場内多職種間の連携および役割分担が不可欠である。他の企業における多職種連携の秘訣を知るために「さんぽ会（産業保健研究会）<http://sanpokai.umin.jp/>」などの勉強会への参加も一案である（図3）²²⁾。同会では主治医との連携や両立支援のあり方のテーマを定期的に取り上げている。このような勉強会を通じ、多職種の立場や意見を知り、日々の産業保健活動に役立つ情報を収集することが可能である。

おわりに

働く意欲・能力のある人が、疾病を抱えつつも、仕事を理由に治療機会を逃すことなく、また疾病を理由に職業生活の継続を妨げられることがないよう、産業保健スタッフに期待される役割は大きい。産業保健スタッフと主治医の連携は予防医学と臨床医学の連携であり、世界的にも近年、同様の潮流がみられる。国際産業衛生学会（ICOH：International Commission on Occupational health）と世界家庭医機構（WONCA：World Organization of National Colleges, Academies and Academic Associations of General Practitioners/Family Physicians）の連携推進²³⁾や、2010年より英国で一般家庭医（General Practitioner）が通称 Fit Note（The Statement of Fitness for Work）と呼ばれる就業支援を目的とした医療文書を発行する仕組みが導入された²⁴⁾ことはその一端である。連携の中心にいるのは働く人自身であり、彼らと事業者双方にとって最大限の利益をもたらすことを目指し、その前提となる信頼関係を通常から構築しておくことが重要である。事業場内外の関係者の連携推進を図るうえで、中小事業場での実務の大半を担うことになる保健師に期待される役割は非常に大きい。

文 献

- 1) 厚生労働省：治療と職業生活の両立等の支援に関する検討会報告書. 2012. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002ecfl-att/2r9852000002ecj9.pdf> (2015年7月17日現在)
- 2) 厚生労働省治療と職業生活の両立等の支援対策事業実施委員会：平成25年度厚生労働省委託事業 治療と職業生活の両立等の支援対策事業, 治療を受けながら安心して働ける職場づくりのために. 2014. <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/140328-01.pdf> (2015年7月17日現在)
- 3) 東京都福祉保健局医療政策部医療政策課：がん患者の就労等に関する実態調査報告書. 2014. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/iryo/iryo_hoken/gan_portal/soudan/ryouritsu/houkoku.files/honpen.pdf (2015年7月17日現在)
- 4) 横山和仁：主治医と産業医の連携の現状（労災疾病臨床研究事業費補助金 主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究）. 平成26年度総括分担研究報告書. pp.15-21, 2015.
- 5) 産業医科大学産業生態科学研究所編：産業保健版 個人情報保護と活用の手引き. pp.45-88, 法研, 2007.
- 6) 堀江正知：労働者の健康情報の取扱い—産業医の視点—. 季刊労働法, 209: 85-97, 2005.
- 7) 日本産業衛生学会：産業保健専門職の倫理指針. 産業衛生学雑誌, 42 (4): A57-A61, 2000.
- 8) 「がん患者・職場関係者・医療者に向けた就業支援カリキュラムの開発と普及啓発手法に関する研究」産業看護グループ編：がんをもつ労働者と職場へのより良い支援のための12のヒント—「治療と就労の両立」支援のための産業看護職向けガイドブック Ver.2 がんと就労, 2014. http://www.cancer-work.jp/tool/pdf/sangyoukangosyoku_vol2.pdf (2015年7月17日現在)
- 9) 「働くがん患者と家族支援に向けた包括的就業システム構築に関する研究」産業医科大学産業医実務研修センター：「がん就労」復職支援ガイドブック—嘱託産業医中心に産業看護職・人事労務も必読—. 2013. <http://ohtc.med.uoeh-u.ac.jp/cancer.pdf> (2015年7月17日現在)
- 10) 「働くがん患者と家族に向けた包括的就業支援システムの構築に関する研究」班（厚生労働省がん臨床研究事業）：治療と就労の両立に関するアンケート調査結果報告書. 2012. http://www.cancer-work.jp/image/houkokusyo/investigation_report2012.pdf
- 11) 高橋 都：働くがん患者の現状と課題（患者支援の立場から）. 産業医学ジャーナル, 38 (1): 13-17, 2015.
- 12) 宮田辰徳：がん患者・経験者の仕事と治療の両立に向けた取組（厚生労働省健康局がん対策・健康増進課）. 産業医学ジャーナル, 38 (1): 18-19, 2015.
- 13) 齊藤光江：がんの治療と仕事—乳がんの場合—. 労働の科学, 66 (4): 226-230, 2011.
- 14) 松平 浩：新たな視点に立った非特異的腰痛の捉え方とアプローチ. 産業保健, 19 (2): 7-9, 2013.
- 15) 福田 洋：従業員の受診行動とヘルスリテラシーおよび産業医・産業保健専門職の取り組みの調査と分析（労災疾病臨床研究事業費補助金 主治医と産業医の連携に関する有効な手法の提案に関する研究. 平成26年度総括分担研究報告書）. pp.49-56, 2015.
- 16) 春山康夫ほか：Non-communicable diseases（非感染性疾患）対策をめぐるヘルスプロモーションの諸動向. 日本健康教育学会誌, 22 (2): 171-176, 2014.
- 17) Nutbeam D: Health promotion glossary. Health Promot Int, 13 (4): 349-364, 1998.
- 18) 福田 洋：職域におけるヘルスプロモーション. 保健の科学, 52 (6): 374-379, 2010.
- 19) 福田 洋：健康教育をめぐる国内外の動向. 産業医学ジャーナル, 37 (2): 4-14, 2014.
- 20) 野田光彦ほか：糖尿病受診中断の実態と疫学；糖尿病受診中断対策包括ガイド（厚生労働科学研究 患者データベースに基づく糖尿病の新規合併症マーカーの探索と均てん化に関する研究—合併症予防と受診中断抑止の視点から）. pp.1-29, 2014.
- 21) 日本糖尿病学会編著：専門医に依頼すべきポイント C 地域連携：病診連携. 糖尿病治療ガイド 2014-2015. pp.92-95, 文光堂, 2014.
- 22) 福田 洋：産業医と他職種との連携—特に保健師を中心に—. 順天堂医学, 56 (5): 420-429, 2010.
- 23) Buijs P et al.: Primary health care: what role for occupational health? Br J Gen Pract, 62 (605): 623-624, 2012.
- 24) 藤野善久ほか：英国における就業支援制度—Statement of Fitness for Work—導入の背景と運用に関する調査報告. 産業医科大学雑誌, 35 (4): 291-297, 2013.

月例会ダイジェスト【24】

近年、わが国における少子高齢化は留まることを知らず、若年労働力の減少、労働者の高齢化が進んでいる。加齢とともに生活習慣病の罹患率は上がり、未治療やコントロール不良による重大な合併症のリスクが増加する。早期発見と早期治療の促しにより重症化予防をめざすことは、産業保健スタッフの大きな役割であり、未受診者および治療の自己中断者に対し、どのように受診を促していくかという問題は、さんぽ会でもこれまで毎年取り上げてきた話題である。今年は「メタボ・生活習慣病対策2015～受診を促す多職種連携」と題して、産業保健スタッフ多職種間の連携に加え治療の主体である主治医との連携もテーマとして、7月17日に月例会が開催された。コーディネーターは、武藤剛氏（順天堂大学医学部衛生学講座・医師）、福田洋氏（順天堂大学医学部総合診療科・医師）、横川博英氏（順天堂大学医学部総合診療科・医師）、北島文子氏（順天堂大学医学部総合診療科・保健師）の4名。

まず、武藤氏から、「疾病と就業の両立支援」の機運が高まってきている背景と、糖尿病患者を例に、主治医と産業保健スタッフの連携の在り方に関する問題提起がされた。

両立支援の機運の背景として、①日本社会の少子高齢化による労働力不足と高年齢就業者の増加、②ワークライフバランスやダイバーシティの概念の広がりに対応した企業の人材活用への取組み、③両立支援を促進し、主治医（医療機関）と産業保健スタッフ（企業）の連携推進をめざす厚生労働行政の取組みや構想、④プライマリケア（地域保健）と産業保健の連携促進をめざす海外のグローバルな潮流の4点が紹介された。そして今回のテーマである生活習慣病を念頭に、糖尿病主治医による受療促進に関する大規模臨床研究の結果も踏まえ、「痛みなどの自覚症状があれば自ら受診するが、そうでないと治療の必要性や重要性を分からず、未受診や治療自己中断となることも少なくない。生活習慣病の重症化による業務中の事故も発生している。現実には主治医は患者を追いにくい、産業保健スタッフならば可能ではないか？どのように働きかけ主治医と連携しながら両立支援するのが望ましいか議論したい」と提案した。

次いで、福田氏からはヘルスリテラシーを含め、労働者の受診行動の面から問題提起がされた。データヘルス時代になり、他の健保組合の状況もわかるようになって、良い事例も含め、情報がオープンになってきた現状はあるものの、その分析結果をもって、では未受診者或いは自己中断者が



コーディネーターの
武藤先生(左)、
福田先生

果たして受診するのかという疑問が呈された。この10年、さんぽ会でもずっと議論が続いており、未だ解決しない問題である。

「未受診者にアンケートをとると『忙しい』と書く方が一番多いが、その『忙しい』の中身は一体何であろう？経済的理由も上位にくるが、実はパチンコや呑みに行っているかも知れない。この方の受診行動の真実に迫ることができていないのではないか」という疑問から、5年前のデータを引き、収縮期血圧200mmHgを超えるレベルでも未受診率が7割を占める中、どうしたらこういった方たちが受診するのか、受診したくない理由は何かを今のうちにはっきりさせておいたほうが良いと述べた。

後半のディスカッションでは、産業医、保健師等の産業保健職をはじめ、人事部門や健保事務職等、多くの参加者からのアンケート結果を基に、今、各現場で抱えている問題や工夫等、ナラティブな話が多く挙がってくる。システム的に困っていて事務職の心を動かす方法を模索している、受診勧奨を重ねてやっと受診までこぎつけたのに、主治医から「こんな程度で来るな」と言われた社員がいる、ヘルスリテラシーはあってもそれを自分に置き換える「自分事化」ができない等、いろいろな悩みが出てきたことに対し、会社としての安全配慮義務と社員の自己保健義務の観点から、健康管理ができていなければ就業制限をかけるくらいの「強制力」が必要という意見と、まずは教育してリテラシーを高めることや、なぜ受診できないのかを時間をかけて詳しく聴くことが大切だろうという意見と、大きく二つの対応策があがってきた。

最後に、横川氏から「主治医としては、たとえ軽度であっても受診する方は優等生。怒らず共感してあげることが大切で、そういう面から病院選びも重要」、福田氏から「皆さんから出た意見は、どれが正しい、どれが間違いというものではなく、たくさんのいいアイデアが出た。これを明日からの面談やこれからのシステムにエッセンスのひとつとして取り入れていただければと思う」と締め括り、今回も盛況のうちに幕を閉じた。

さんぽ会の詳細は下記サイトをご覧ください。

● ホームページ <http://sanpokai.umin.jp/>
● FB ページ <http://www.facebook.com/sanpokai>



Original Article

Effect of pelvic forward tilt on low back compressive and shear forces during a manual lifting task

SHOTA HAYASHI, RPT^{1, 2)*}, JUNJI KATSUHIRA, PhD^{2, 3)}, KO MATSUDAIRA, MD, PhD³⁾, HITOSHI MARUYAMA, RPT, PhD²⁾

¹⁾ Rehabilitation Center, Saiseikai Kanagawaken Hospital: 6-6 Tomiyacho, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 221-0821, Japan

²⁾ Graduate School of International University of Health and Welfare, Japan

³⁾ Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo Hospital, Japan

Abstract. [Purpose] To examine the effect of an instruction to increase pelvic forward tilt on low back load during a manual lifting task in the squat and stoop postures. [Subjects] Ten healthy males who provided informed consent were the subjects. [Methods] Kinetic and kinematic data were captured using a 3-dimensional motion analysis system and force plates. Low back compressive and shear forces were chosen as indicators of low back load. The subjects lifted an object that weighed 11.3 kg, under the following 4 conditions: squat posture, stoop posture, and these lifting postures along with an instruction to increase pelvic forward tilt. [Results] In the squat posture, the instruction to increase pelvic forward tilt reduced the low back compression and shear forces. [Conclusion] The present results suggest that a manual lifting task in the squat posture in combination with an instruction to increase pelvic forward tilt can decrease low back compression and shear forces, and therefore, might be an effective preventive method for low back pain in work settings.

Key words: Manual lifting task, Low back load, Motion analysis

(This article was submitted Sep. 9, 2015, and was accepted Nov. 26, 2015)

INTRODUCTION

A large number of people in developed countries have low back pain. The prevalence rate of lifetime low back pain in Japan was reported to be 83.5%¹⁾, and low back pain accompanies most occupational diseases. Manual lifting tasks are reported to confer the highest risk of low back pain in occupational work^{2, 3)}. Lifting tasks are often conducted with 2 types of posture, namely the squat posture, with the knees and hips flexed and the back extended, and the stoop posture, with the hips and back flexed and the knees extended. Previous studies have compared low back load between these 2 conditions. The squat technique is widely recommended to prevent low back pain while conducting lifting tasks. However, Van Dieën et al.⁴⁾ reported in a systematic review that no difference in low back load was observed between manual lifting tasks with the squat posture and those with the stoop posture. A large trunk forward bending angle is needed in combination with increase of pelvic forward tilt in the stoop posture. Less trunk forward bending angle in the squat posture than in the stoop posture, but the pelvic forward tilt angle decreases. Therefore, the appropriate posture for minimizing low back load in lifting tasks is still unclear. Low back load during a lifting task is biomechanically and directly affected by the lever arm, which is the distance from the center of the rotation of the low back joint to the center of gravity of the object. Accordingly, increasing pelvic forward tilt while executing the lifting task would decrease the lever arm, and thus, it might decrease low back load

*Corresponding author. Shota Hayashi (E-mail: 12S1090@g.iuhw.ac.jp)

©2016 The Society of Physical Therapy Science. Published by IPEC Inc.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivatives (by-nc-nd) License <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>>.

during the lifting task. However, no previous study has compared low back load between with and without increase of pelvic forward tilt during the lifting task. Hence, the purpose of this study was to examine the effect of an instruction to increase pelvic forward while lifting an object with the squat and stoop postures on low back load.

SUBJECTS AND METHODS

The participants were 10 healthy male university students (mean \pm SD: age, 20.9 ± 0.5 years; height, 174.9 ± 4.3 cm; weight, 64.1 ± 4.8 kg). The ethics committee of International University of Health and Welfare approved all study procedures (No. 12-210), which were consistent with the Declaration of Helsinki. The authors obtained informed consent from all the subjects prior to their participation in the study.

The experimental tasks were 3 trials of lifting an object from force plates under the following 4 conditions: 1) squat, hips and knees flexed and the back extended; 2) stoop, hips and back flexed and the knees extended; 3) squat and 4) stoop, respectively with an instruction to increase pelvic forward tilt. To increase pelvic forward tilt, participants were instructed to move their navel closer. After practicing each lifting posture with the instruction to increase pelvic forward tilt several times, subjects conducted the lifting tasks. In a pilot study, the subjects who performed squat and stoop lifting without an instruction to increase pelvic forward tilt changed their lifting maneuvers after conducting the lifting with the instruction. Therefore, the subjects first lifted the object with squat and stoop without any instruction in a random order, and then they lifted the object with squat and stoop with the instruction to increase pelvic forward tilt in a random order. Subjects lifted a box ($37.5 \times 50 \times 21$ cm; 11.3 kg) to waist height. A 10-kg weight was placed in the middle on the bottom of the box that weighed 1.3 kg. Previous studies have reported that the distance from the feet of subjects to an object affects the lifting posture and low back load^{5, 6)}. Hence, in this study, the object was placed on the centerline of 2 force plates, at one half the length of the foot from the toe, as in a previous study⁷⁾. In addition, experiments were conducted after repeatedly practicing each task, and the subjects had enough time to rest, at least 5 minutes, between tasks (Fig. 1).

A 3-dimensional motion analysis system consisting of 10 infrared cameras (Vicon MX, Vicon, Oxford, UK) and 4 force plates (AMTI, Watertown, MA, USA) was used to record 3-dimensional marker displacements and ground reaction force data at a sampling frequency of 100 Hz. Forty-five reflective markers were attached to each subject according to the procedure described in the study of Katsuhira et al.⁷⁾. In addition, 4 markers were also attached to the upper frame of the box.

Several studies have used electromyography (EMG) to evaluate low back load during lifting tasks^{8, 9)}. Several studies have also used 3D motion analysis systems to measure low back compression force and low back shear force as parameters of low back load. The analysis of low back compression force has the advantage, that it can be compared with the safe limit proposed by National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)¹⁰⁾. Low back compressive and shear forces were chosen as indicators of low back load in the present study. The computation methods reported by Yamazaki et al.¹¹⁾ and Katsuhira et al.⁷⁾ were used to obtain these forces in our study. Katsuhira et al. reported that low back compressive and shear forces almost simultaneously show peak values⁷⁾. Therefore, they extracted the shear force at the time of the peak of the low back compressive force. As the same tendency was confirmed in our pilot study, the shear force was calculated at the time of the peak of the low back compressive force, and the pelvic angle and lever arm from the L4/5 joint to the center of the gravity of were calculated at the same time. Low back compressive and shear forces were normalized using the subjects'

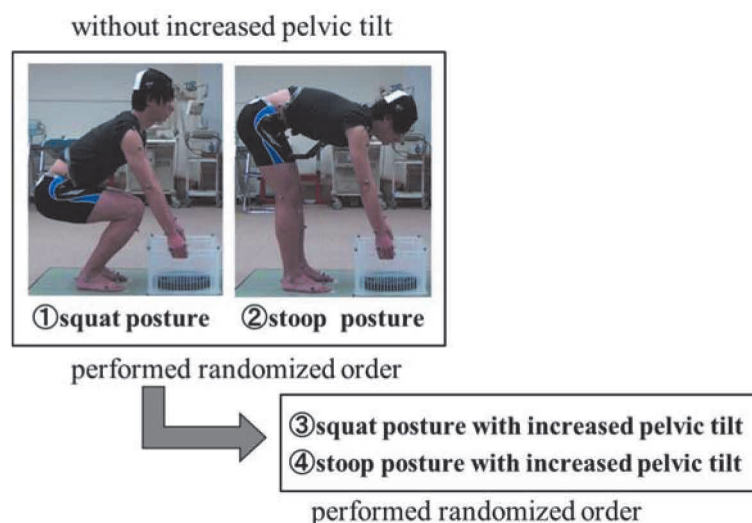


Fig. 1. Experimental condition

body masses to offset the difference in physical attributes between the subjects, in accordance with the method described in a previous study⁷⁾. Moreover, the actual values of the low back compressive and shear forces before the normalization using body mass were compared with the safe limits of the compressive force reported by the NIOSH¹⁰⁾, and the shear force reported by Gallagher et al¹²⁾.

The paired t-test was used to assess individual differences between with and without the instruction to increase pelvic forward tilt in each posture. In addition, repeated-measures analysis of variance (ANOVA) was used to compare the differences among the 4 experimental conditions, and the Bonferroni post hoc test was conducted to identify which lifting condition showed the minimum value of low back load. P values < 0.05 were considered statistically significant. Statistical analysis was conducted by using the software package SPSS version 20 (IBM Inc., Armonk, NY, USA).

RESULTS

The mean values of the low back compression and shear forces are shown in Table 1. In the comparison between conditions with and without the instruction to increase pelvic forward tilt, the paired t-test showed there was a significant decrease in low back compression force in the squat posture with the instruction to increase pelvic forward tilt, but not in the stoop posture. In addition, one-way repeated-measures ANOVA and the post hoc test showed there was a significant increase in the low back compressive force in the squat posture without the instruction to pelvic forward tilt, compared the other 3 conditions. The mean increase peak values of the low back compression force in the present study were compared with the safety limit recommended by NIOSH, which is 3400 N. Low back compression force exceeded the safe limit under all 4 conditions.

The paired t-test showed there were no significant differences in standardized low back shear force in both the squat and stoop postures between with and without the instruction to pelvic forward tilt. Moreover, the one-way repeated-measures ANOVA and post hoc test showed there was a significantly smaller value of the low back shear force in the squat posture with the instruction to increase pelvic forward tilt than in the other 3 conditions.

In the comparison of the present results of low back shear force to the safe limit of the shear force reported by Gallagher et al., low back shear forces under all 4 conditions were lower than the safe limit.

The mean pelvic forward tilt angle and distance from the low back joint to the center of gravity of the object are shown in Table 2. The paired t-test showed there was a significant increase in pelvic forward tilt in the squat posture when subjects were instructed to increase pelvic forward tilt, but not in the stoop posture. Also, there was a significant decrease in the lever arm from the low back joint to the center of gravity of the object in the squat posture with the instruction to increase pelvic forward tilt but not in the stoop posture.

Table 1. Mean values of low back compression and shear forces

	Squat posture		Stoop posture		ANOVA
	without increased pelvic tilt	with increased pelvic tilt	without increased pelvic tilt	with increased pelvic tilt	
Normalized low back compression force (n/kg)	66.0±4.5*	59.5±5.5	59.60±5.1	58.2±4.9	a*, b*,c*
Low back compression force (n)	4,219.3±4.5	3,819.2±485.6	3,820.2±441.1	3,725.5±363.9	a*, b*,c*
Normalized low back shear force (n/kg)	1.5±0.5	1.15±0.6	1.8±0.3	1.8±0.4	a*,c*,d*,e*
Low back shear force (n)	92.7±31.1	75.4±38.7	113.4±20.4	117.1±25.1	a*,b*,c*,d*,e*

Mean ± SD, *p<0.05

a: Squat posture without increased pelvic tilt vs. squat posture with increased pelvic tilt

b: Squat posture without increased pelvic tilt vs. stoop posture without increased pelvic tilt

c: Squat posture without increased pelvic tilt vs. stoop posture with increased pelvic tilt

d: Squat posture with increased pelvic tilt vs. stoop posture without increased pelvic tilt

e: Squat posture with increased pelvic tilt vs. stoop posture with increased pelvic tilt

f: Stoop posture without increased pelvic tilt vs. stoop posture with increased pelvic tilt

Table 2. Mean values of pelvic forward tilt angle and distance from the low back joint to the center of gravity of the object

	Squat posture		Stoop posture	
	without increased pelvic tilt	with increased pelvic tilt	without increased pelvic tilt	with increased pelvic tilt
Pelvis forward tilt angle (°)	17.8±17.2	31.1±23.6*	41.3±12.5	44.2±12.7
Distance from low back joint to Center of gravity of an object (mm)	611.4±50.2*	569.2±45.4	505.3±38.9	487.6±35.7

Mean ± SD, *p<0.05

DISCUSSION

Giving an instruction to increase pelvic forward tilt significantly decreased the low back compression force only during lifting in the squat posture. Accordingly, an instruction to increase pelvic forward tilt might be more beneficial to decrease low back load during lifting in the squat posture than in the stoop posture. Low back compression force is an indicator of low back load which is related to low back joint moment. Low back extension moment especially relates to low back compression force in lifting tasks⁷⁾. The distance from the L4/5 joint to the center of gravity of the object or the center of gravity of the head, trunk and arms is defined as the lever arm of the low back extension moment.

When the instruction to increase pelvic forward tilt was given in the squat position, pelvic forward tilt significantly increased with a significant decrease in the lever arm from the low back joint to the center of gravity of the object. The increase in pelvic forward tilt moved the L4/5 joint forward resulting in a decrease in the lever arm, and thus decreased the low back compressive force during lifting in the squat posture. However, no significant differences in the pelvic forward tilt or lever arm were found between with and without the instruction to increase pelvic forward tilt in the stoop posture. Lifting in the stoop posture requires increase of pelvic forward tilt. Therefore, further increase in pelvic forward tilt might be difficult to perform.

Normalized low back shear force was the smallest in the squat posture with pelvic tilt. The trunk bending angle in the squat posture was smaller than that in the stoop posture. Low back shear force was calculated as the anteroposterior direction force applied to the L4/5 joint. Thus, a small trunk bending angle could decrease the low back shear force. Moreover, increasing pelvic forward tilt increases lumbar lordosis, which would have contributed to the decrease in the low back shear force.

Normalized low back compressive force during lifting in the squat posture without pelvic tilt was the greatest. No significant differences were observed among the other 3 conditions. Normalized low back shear force was significantly smaller during lifting in the squat posture with pelvic tilt. The low back compressive force exceeded the safe limit of 3400 N proposed by NIOSH. Thus, smaller low back shear force would be advantageous for the prevention of the risk of low back pain¹⁰⁾. The values of the low back shear force under all 4 conditions were lower than the safe limit of 700 N proposed by Gallagher et al¹²⁾. However, a previous study suggested that even a small low back shear force might cause damage, resulting in spondylolysis¹³⁾. Hence, the squat posture with an instruction to increase pelvic forward tilt, which can decrease both low back compressive and shear forces, be the recommended lifting posture.

The present study had several limitations. First, low back load was calculated using inverse kinematics. Hence, smaller low back load values were obtained than the actual values of low back load during co-contraction of both the abdominal and back muscles. The authors intend to construct a hybrid model using electromyography and inverse kinematics to obtain the low back load, taking into account co-contraction, in a future study. Second, the subjects of our study were healthy university students. Accordingly, the authors intend to study workers who engage in lifting tasks to confirm the effects of increasing pelvic forward tilt. The authors also intend to investigate the effects of work environment and mental conditions to clarify factors influencing low back load in lifting tasks.

In this study, the effects of an instruction to promote pelvic tilt on low back load during lifting an object from the ground were examined. Making workers aware of pelvic forward tilt during lifting in the squat posture could decrease both low back compressive and shear forces and might lower the incidence of low back pain. Low back pain caused by lifting in work settings has been a problem in both developing and developed countries. The authors recommend the lifting posture identified in this study and suggest that providing education on lifting posture would benefit workers who engage in lifting.

REFERENCES

- 1) Fujii T, Matsudaira K: Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabling back pain in Japan. *Eur Spine J*, 2013, 22: 432–438. [[Medline](#)] [[CrossRef](#)]
- 2) Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, et al.: Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*, 2000, 25: 3087–3092. [[Medline](#)] [[CrossRef](#)]
- 3) Waddell G, Burton AK: Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med (Lond)*, 2001, 51: 124–135. [[Medline](#)] [[CrossRef](#)]
- 4) van Dieën JH, Hoozemans MJ, Toussaint HM: Stoop or squat: a review of biomechanical studies on lifting technique. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 1999, 14: 685–696. [[Medline](#)] [[CrossRef](#)]
- 5) Sasaki M, Horio A, Wakasa M, et al.: Influence of quadriceps femoris fatigue on low back load during lifting of loads at different distances from the toes. *J Phys Ther Sci*, 2008, 20: 81–89. [[CrossRef](#)]
- 6) Kingma I, Faber GS, Bakker AJ, et al.: Can low back loading during lifting be reduced by placing one leg beside the object to be lifted? *Phys Ther*, 2006, 86: 1091–1105. [[Medline](#)]
- 7) Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, et al.: Effect of mental processing on low back load while lifting an object. *Spine*,

2013, 38: E832–E839. [\[Medline\]](#) [\[CrossRef\]](#)

- 8) Yoon JG: The correlation between the muscle activity and joint angle of the lower extremity according to the changes in stance width during a lifting task. *J Phys Ther Sci*, 2013, 25: 1023–1025. [\[Medline\]](#) [\[CrossRef\]](#)
- 9) In-gyu Y, Won-gyu Y: Effects of different transfer direction of manual material handling on trunk and lower extremity Muscles. *J Phys Ther Sci*, 2012, 12: 1281–1282.
- 10) Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, et al.: Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*, 1993, 36: 749–776. [\[Medline\]](#) [\[CrossRef\]](#)
- 11) Yamazaki N, Yamamoto S, Inoue T: Measurement of transferring motions and evaluation of caregiver's low back load. *Baio mekanizumu*, 2000, 15: 195–205 (in Japanese).
- 12) Gallagher S, Marras WS: Tolerance of the lumbar spine to shear: a review and recommended exposure limits. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2012, 27: 973–978. [\[Medline\]](#) [\[CrossRef\]](#)
- 13) Cyron BM, Hutton WC: The fatigue strength of the lumbar neural arch in spondylolysis. *J Bone Joint Surg Br*, 1981, 60B: 234–238.

RESEARCH ARTICLE

Predictive Factors for Subjective Improvement in Lumbar Spinal Stenosis Patients with Nonsurgical Treatment: A 3-Year Prospective Cohort Study

Ko Matsudaira¹, Nobuhiro Hara², Hiroyuki Oka^{1*}, Junichi Kunogi³, Takashi Yamazaki², Katsushi Takeshita⁴, Seichi Atsushi⁵, Sakae Tanaka⁶

1 Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical & Research Center, Faculty of Medicine, University of Tokyo, Tokyo, Japan, **2** Department of Orthopaedic Surgery, Musashino Red Cross Hospital, Tokyo, Japan, **3** Department of Spine and Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center, Tokyo, Japan, **4** Department of Orthopaedic Surgery, Jichi Medical University, Tochigi, Japan, **5** Department of Orthopaedic Surgery, Mitsui Memorial Hospital, Tokyo, Japan, **6** Department of Orthopaedic Surgery, University of Tokyo, Tokyo, Japan

* okah-ty@umin.ac.jp



Abstract

Objective

To assess the predictive factors for subjective improvement with nonsurgical treatment in consecutive patients with lumbar spinal stenosis (LSS).

Materials and Methods

Patients with LSS were enrolled from 17 medical centres in Japan. We followed up 274 patients (151 men; mean age, 71 ± 7.4 years) for 3 years. A multivariable logistic regression model was used to assess the predictive factors for subjective symptom improvement with nonsurgical treatment.

Results

In 30% of patients, conservative treatment led to a subjective improvement in the symptoms; in 70% of patients, the symptoms remained unchanged, worsened, or required surgical treatment. The multivariable analysis of predictive factors for subjective improvement with nonsurgical treatment showed that the absence of cauda equina symptoms (only radicular symptoms) had an odds ratio (OR) of 3.31 (95% confidence interval [CI]: 1.50–7.31); absence of degenerative spondylolisthesis/scoliosis had an OR of 2.53 (95% CI: 1.13–5.65); <1-year duration of illness had an OR of 3.81 (95% CI: 1.46–9.98); and hypertension had an OR of 2.09 (95% CI: 0.92–4.78).

OPEN ACCESS

Citation: Matsudaira K, Hara N, Oka H, Kunogi J, Yamazaki T, Takeshita K, et al. (2016) Predictive Factors for Subjective Improvement in Lumbar Spinal Stenosis Patients with Nonsurgical Treatment: A 3-Year Prospective Cohort Study. PLoS ONE 11(2): e0148584. doi:10.1371/journal.pone.0148584

Editor: Shervin Assassi, University of Texas Health Science Center at Houston, UNITED STATES

Received: June 24, 2015

Accepted: January 19, 2016

Published: February 10, 2016

Copyright: © 2016 Matsudaira et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: The authors have no support or funding to report.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Conclusions

The predictive factors for subjective symptom improvement with nonsurgical treatment in LSS patients were the presence of only radicular symptoms, absence of degenerative spondylolisthesis/scoliosis, and an illness duration of <1 year.

Introduction

Lumbar spinal stenosis (LSS) presents with neurological symptoms, such as numbness, pain, and intermittent claudication, in the lower extremities due to a narrowing of the intervertebral foramen and spinal canal, which serve as a passageway for nerves in the lumbar region.[1] Because of these symptoms, LSS is an important risk factor for decreased quality of life (QOL), particularly in the elderly. Previous epidemiological studies in Japan indicated a prevalence of LSS among people aged ≥ 70 years of approximately 10%.[2] With the aging society, the number of patients with LSS is predicted to rapidly increase. Thus, LSS is a disease that will be frequently encountered by primary care physicians.

With regard to LSS prognosis, several reports have demonstrated better outcomes with surgery compared with nonsurgical treatments.[3–5] Conversely, various other reports have revealed that, in some patient groups with relatively mild symptoms, the disease's natural course has a favourable prognosis.[6–10] However, patients with mild symptoms were excluded from some studies, and, in other cases, patients with severe symptoms requiring surgery were excluded. Therefore, it is not possible to draw conclusions regarding the natural history of LSS in all patients. To determine which patients have favourable prognoses, studies need to be conducted on a wide range of patients with LSS, regardless of the disease severity and therapeutic methods. However, to the best of our knowledge, no such study has been conducted.

Our hypothesis was that pre-treatment factors, such as duration of illness, types of symptoms, radiographic features, comorbidity, would predict patients' subjective improvement without surgical intervention. The aim of this study was to establish the evidence for favourable prognoses without surgical intervention.

Materials and Methods

Study design

This study was an investigator-initiated observational cohort study conducted at 17 medical centres in Japan, in which a wide variety of treatments, including surgical and conservative methods, were used in the treatment of spinal diseases. This study was approved by institutional review board of University of Tokyo, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital, Hitachi General Hospital, Asama General Hospital, MIshuku Hospital, Musashino Red Cross Hospital, Tokyo Metropolitan Tama Synthesis Medical Center, Japanese Red Cross Medical Center, Tokyo Yamate Medical Center, NTT Medical Center Tokyo, Sanraku Hospital, Kanto Central Hospital, Tokyo Metropolitan Hiroo Hospital, Tokyo Metropolitan Komagome Hospital, Kosei Hospital, Yokohama Rosai Hospital, Toranomon Hospital, and written informed consent was obtained from all participants.

Patient population

Patients with LSS were enrolled from the University of Tokyo Hospital and 17 related facilities between July 2002 and June 2003 based on the following eligibility criteria: aged 50–85 years

old and LSS based on the definition of Verbiest [11] (presence of paraesthesia or pain in the lower extremities, buttocks, perineum, or perianal region and magnetic resonance imaging showing the presence of spinal canal stenosis that may explain the patient's symptoms). Based on the pathogenesis, the patient's condition was required to be degenerative acquired stenosis (e.g., spondylosis, spondylolisthesis, or scoliosis), and patients with congenital, developmental, or post-traumatic LSS as well as those who underwent spinal surgery were excluded. The exclusion criteria were also as follows: presence of lumbar disc herniation (i.e., a positive straight leg raise test); arteriosclerosis obliterans (i.e., non-palpable foot arteries); complications causing disorders that interfere with gait, such as those after cerebral infarction or myelopathy; diagnosis of lower extremity symptoms because of peripheral nerve diseases; rheumatoid arthritis or Parkinson's disease; current administration of psychosomatic medicine or outpatient treatment at a psychiatric department; and compensation for damage.

Of the 314 patients that were screened, the study enrolled 274 patients (151 men, 123 women; mean age, 71 years) whose eligibility was guaranteed by a third-party evaluation.

In this study, a database was created by prospectively enrolling patients with LSS, regardless of the disease severity or treatment. Three years later, their prognosis was examined, and the factors that led to a subjective improvement in their symptoms without surgical intervention were assessed.

Study interventions

The treatment choice was made by the patients and physicians of each facility. The therapeutic methods included surgery (i.e., posterior lumbar decompression, posterior lumbar spinal fusion, or anterior lumbar interbody fusion) and nonsurgical methods (i.e., administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs or prostaglandin E1 derivatives, exercise therapy, physical therapy, or nerve blocks). There was no limitation to the treatment selection.

Study measures

The following variables were examined at initial enrolment: degree of obesity (body mass index: ≥ 25 or < 25 kg/m²), educational background (at least a high school graduate, other), current comorbidities (hypertension, diabetes mellitus), duration of illness (< 12 months, 12–59 months, or ≥ 60 months), types of symptoms (presence of cauda equina symptoms, at least the presence of bilateral numbness in the lower limbs), and presence of degenerative spondylolisthesis (% slip $\geq 5\%$) and scoliosis (Cobb angle ≥ 10 degrees) on radiographs. In addition, the Geriatric Depression Scale (GDS)-15, which is the abridged version of the GDS-30, was administered and assigned to tertiles defined by approximate thirds of the score distribution (0–2, 3–6, and ≥ 7) to assess depression.[12]

Three years after enrolment, a self-administered survey was delivered by mail to examine the patients' subjective improvement and determine whether surgery had been performed. In addition, the study centre also contacted survey non-respondents by telephone as an alternative form of contact to increase the response rates. The subjective degree of improvement was based on a 5-point scale, with 1 and 2 points indicating improvement without surgical intervention: 1) the condition has improved a lot; 2) the condition has improved; 3) nothing has changed; 4) the condition has become worse; and 5) the condition has become a lot worse.

Statistical analysis

A multivariable logistic regression model was used to assess the relationship between the candidate variables and patients' subjective improvement without surgical intervention. The following candidate variables were included in the final regression model when $P < 0.10$ in the

univariable analysis: age, sex, obesity, educational background, duration of illness, types of symptoms, and the presence of each of degenerative spondylolisthesis/degenerative scoliosis, hypertension, diabetes, and depression (GDS-15). Statistical analyses were performed using SPSS version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). A P value < 0.05 was considered to be statistically significant, and all reported P values are two sided.

Results

The 3-year follow-up rate was 67.5% (n = 185). There were no differences in the candidate variables between the 185 patients who completed the follow-up survey and the 89 patients who did not (Table 1).

Nonsurgical treatment resulted in subjective improvements in 56 (30.3%) of the 185 patients, and the condition worsened or did not change in 47 (25.4%) patients. In 82 patients (44.3%), surgery was performed within the 3-year follow-up (Fig 1). The proportion of patients with improvement was not significantly different between the groups (surgical treatment: 51/82, 62.2%; nonsurgical treatment: 57/103, 55.5%; P = 0.28).

The univariable analysis revealed that the duration of illness, types of symptoms, and the presence of each of degenerative spondylolisthesis/scoliosis, hypertension, and depression were significant explanatory variables (P < 0.10) (Table 2). The multivariable analysis with these explanatory factors showed that the absence of cauda equina symptoms (only radicular symptoms) had an odds ratio (OR) of 3.31 (95% confidence interval [CI]: 1.50–7.31); absence of degenerative spondylolisthesis/scoliosis had an OR of 2.53 (95% CI: 1.13–5.65); a <1-year duration of illness had an OR of 3.81 (95% CI: 1.46–9.98); and hypertension had an OR of 2.09 (95% CI: 0.92–4.78) (Table 3).

Table 1. Baseline characteristics, compared between the participants with lumbar spinal stenosis who did and did not complete the 3-year follow-up.

	Participants (n = 185)	Drop-outs (n = 89)	P-value
Age (years), mean (SD)	70.7 (7.4)	71.7 (7.6)	0.28
BMI (kg/m ²), mean (SD)	23.4 (3.1)	23.2 (3.1)	0.53
Gender (%)			
Female	77 (41.6)	46 (51.7)	0.12
Educational background			
At least a high school graduate	134 (72.4)	64 (71.9)	0.93
Cauda equina symptoms	78 (42.2)	44 (49.4)	0.26
Degenerative spondylolisthesis/scoliosis	99 (53.5)	47 (47.5)	0.91
Duration of illness (months)			
<12	48 (26.0)	23 (25.8)	0.99
12–59	80 (43.2)	38 (42.7)	
≥60	57 (30.8)	28 (31.5)	
Hypertension	120 (64.9)	57 (64.0)	0.89
GDS score (tertiles)			
0–2	73 (39.5)	27 (30.3)	0.13
3–6	64 (34.6)	29 (32.6)	
≥7	48 (25.9)	33 (37.1)	

BMI, body mass index; SD, standard deviation; GDS, Geriatric Depression Scale

The values are reported as n (%), unless indicated.

doi:10.1371/journal.pone.0148584.t001

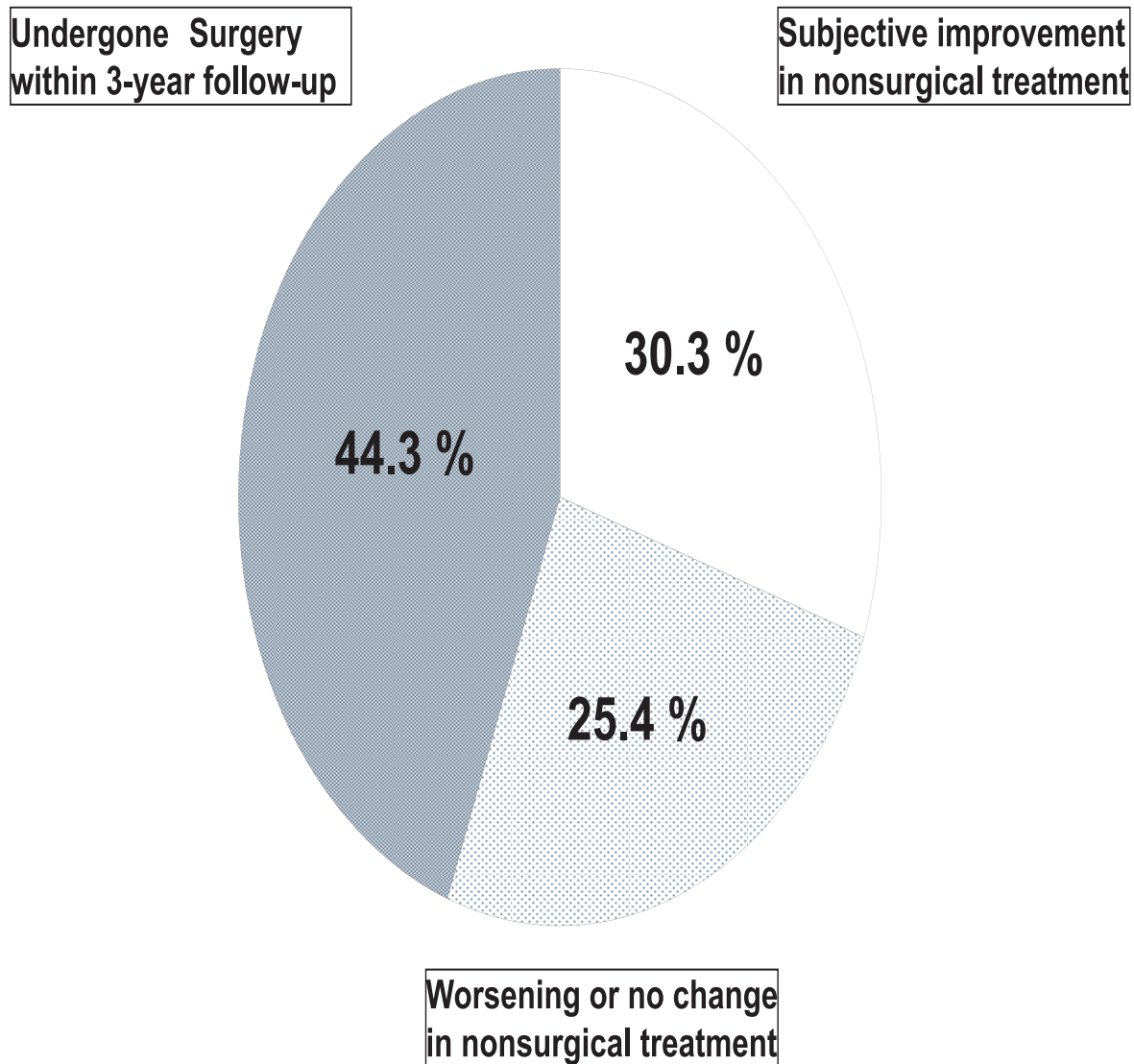


Fig 1. Response to the self-administered survey in 185 patients with lumbar spinal stenosis 3 years after treatment.

doi:10.1371/journal.pone.0148584.g001

Discussion

In patients with LSS from multiple medical centres and varying levels of disease severity and treatments, nonsurgical treatment resulted in subjective improvement of the symptoms at 3 years after enrolment in 30% of the patients; however, in 70% of the patients, the symptoms

Table 2. Univariable logistic regression analyses for 3-year subjective improvement in lumbar spinal stenosis symptoms through nonsurgical treatment.

Baseline factors	n	Odds ratio(95% CI)	P-value
Age (years)			
<65	40	1.69 (0.73–3.95)	0.22
65–74	80	1.21 (0.58–2.51)	0.61
≥75	65	1.00	
BMI (kg/m ²)			
<25	129	0.88 (0.45–1.73)	0.71
≥25	56	1.00	
Gender			
Female	77	1.19 (0.63–2.25)	0.85
Male	108	1.00	
Educational background (at least a high school graduate)			
Yes	134	1.00	
No	51	0.95 (0.47–1.91)	0.88
Cauda equina symptoms			
Yes	78	1.00	
No	107	4.42 (2.10–9.30)	< 0.001
Degenerative spondylolisthesis/degenerative scoliosis			
Yes	86	1.00	
No	99	2.11 (1.10–4.03)	0.03
Duration of illness (months)			
<12	47	3.68 (1.54–8.81)	0.003
12–59	79	1.72 (0.76–3.89)	0.2
≥60	59	1.00	
Hypertension			
Yes	65	1.00	
No	120	1.96 (0.97–3.95)	0.059
GDS score (tertiles)			
0–2	73	2.07 (0.88–4.14)	0.09
3–6	64	1.73 (0.88–4.83)	0.22
≥7	48	1.00	

BMI, body mass index; GDS, Geriatric Depression Scale; CI, confidence interval

doi:10.1371/journal.pone.0148584.t002

remained unchanged, worsened, or were treated surgically. Multivariable analysis showed that the factors associated with the improvement of subjective symptoms at 3 years after treatment were the presence of only radicular symptoms, the absence of degenerative spondylolisthesis and scoliosis, and an illness duration of <1 year.

The present study was conducted using a large-scale cohort of LSS patients from multiple medical centres, regardless of the disease severity, resulting in more representative data than previous studies. However, the present study did not include patients with very mild symptoms, who tend not to present at hospitals. Therefore, the prognosis may be slightly different from that in patients with more severe LSS. In addition, the degree of improvement of subjective symptoms was used as the measure of improvement; therefore, there may be differences in the actual improvement. However, the LSS severity is often defined on the basis of the intensity of lower extremity pain, and, because there are no well-defined classifications or criteria, the degree of subjective improvement may be closest to the actual degree of improvement. In a

Table 3. Multivariable logistic regression analyses for 3-year subjective improvement in lumbar spinal stenosis symptoms through nonsurgical treatment.

Baseline factors	Odds ratio (95% CI)	P-value
Cauda equina symptoms		
Yes	1.00	
No	3.31 (1.50–7.31)	0.003
Degenerative spondylolisthesis/degenerative scoliosis		
Yes	1.00	
No	2.53 (1.13–5.65)	0.024
Duration of illness (months)		
<12	3.81 (1.46–9.98)	0.007
12–59	1.87 (0.77–4.54)	0.17
≥60	1.00	
Hypertension		
Yes	1.00	
No	2.09 (0.92–4.78)	0.08
GDS score (tertiles)		
0–2	2.05 (0.80–5.25)	0.14
3–6	1.80 (0.70–4.68)	0.23
≥7	1.00	

GDS, Geriatric Depression Scale; CI, confidence interval

doi:10.1371/journal.pone.0148584.t003

study that compared surgically treated to conservatively treated patients and conducted follow-ups with 19 patients for an average of 31 months, [13] symptoms improved in 30% and remained unchanged in 60% of the conservatively treated patients who did not undergo any procedure. Despite the study's limitations, including its retrospective nature, unknown inclusion criteria for the conservatively treated patients, and small sample size, the rate of improvement was comparable to that of our cohort. Similarly, in a 5-year follow-up with 120 patients in whom conservative treatment was initially effective, an improvement was found in 43% of patients, the symptoms remained unchanged in 17%, and symptoms worsened in 40% at the final follow-up; however, the patients may have had relatively mild initial symptoms.[6] Moreover, in a prospective, randomised comparative study of surgical treatment for LSS, observations at 10 years after treatment in the 18 patients that received conservative treatment (control group) revealed mild pain in 2 patients (11%), moderate/severe pain in 6 patients (33%), and surgical treatment in 9 patients.[14] At the 2-year follow-up of a randomised cohort study with patients without spinal instability who were identified as surgical candidates and randomised to either surgical or conservative treatment, 43% of the patients with conservative treatment had to be re-assigned to the surgery group, while 28.7% reported an improvement in their symptoms.[15] However, because the patients with improved symptoms did not include those who were converted to the surgery group, it is possible that the percentage would be lower than those in the present study if the percentage was calculated in the same manner. Furthermore, the differences in results in these latter two studies, when compared with the present study, may be explained by the fact that the patients were indicated for surgery and may have had more severe conditions. However, in our study, if long-term follow-up was conducted, the percentage of patients with a favourable prognosis would likely decrease.

There are few reported studies regarding the predictive factors for the subjective improvement of LSS. However, Miyamoto et al. reported that the outcomes were favourable in patients with

radicular-type symptoms and in those who showed good improvement after the initial treatment, while outcomes were poor in patients with degenerative scoliosis.[6] Based on our experience, the prognosis of patients with radicular type LSS has been favourable; however, the underlying mechanism is not yet known. In the present study, the percentage of patients with cauda equina deficits whose treatment was converted to surgery was 3 times higher than that of patients with only radicular type LSS, which may support our experience. Degenerative scoliosis/spondylolisthesis was also predictive of poor prognosis in the present study; conservative treatment is reportedly less effective against degenerative scoliosis, [16] including at a 2-year follow-up.[17] It is possible that patients who repeatedly develop radiculopathy symptoms because of a susceptibility to physical compression have a poorer prognosis, and their treatment is likely to be converted to surgery. In addition, long illness duration has been associated with poor surgical outcomes in LSS; [18] likewise, our findings showed that, in the natural course of LSS, illness duration ≥ 1 year was also a factor for poor prognosis. A long illness duration likely leads to chronic nerve compression, which may cause oedema or Wallerian degeneration of the affected nerves.[19] Although hypertension was not a significant prognostic factor, it tended to be associated with a poor prognosis. Hypertension is more common in patients with LSS than in controls; [20,21] it causes arteriosclerosis and promotes degenerative changes in the spine and intervertebral discs.[22] Because it can also cause chronic obstructive arteriosclerosis, it may aggravate the prognosis; therefore, further studies are needed to determine if hypertension is related with prognosis in LSS.

This study has several limitations. First, because the follow-up rate was 67%, the presence of non-response bias is possible. Second, we intended to exclude lumbar disc herniation with the use of the straight leg raise test. However, the test was often negative in the elderly, even though they had undergone surgery for lumbar disc herniation. Furthermore, disc herniation is often prevalent in degenerative spine and is a concomitant cause of stenosis.[23] Thus, it was difficult to determine whether the cause of lumbar radiculopathy was lumbar disc herniation or LSS in our population, and it is possible that the influence of disk herniation was underestimated. Third, this study collected data at only a single time point, at 3 years from the date of enrolment. Therefore, the results failed to capture the time course of the disease, the rate of improvement, or requirement for surgical treatment. Additionally, we did not control for the nature, intensity, or duration of surgical or nonsurgical management.

The present study, with a wide range of patients with LSS, provided important findings that have not been reported previously and will aid decision-making regarding LSS treatment. In patients with radicular-type symptoms without degenerative scoliosis or spondylolisthesis and an illness duration of <1 year, the prognosis is likely to be favourable; however, in patients with cauda equina symptoms, degenerative scoliosis or spondylolisthesis, and a long disease duration, surgery may need to be proactively considered.

Future long-term follow-up of this cohort should be conducted, potentially with a questionnaire that more accurately measures disease severity and degree of satisfaction, such as the Zurich Claudication Questionnaire developed by Stucki et al., which is currently being used worldwide.[24] Determining the long-term prognosis of LSS may be useful for developing treatment guidelines.

Conclusion

In 30% of 274 patients with LSS, conservative treatment led to a subjective improvement in the symptoms at the 3-year follow-up; however, in 70% of the patients, the symptoms remained unchanged, worsened, or required surgical treatment. The predictive factors for improved subjective symptoms were the presence of only radicular symptoms, the absence of degenerative spondylolisthesis and scoliosis, and an illness duration of <1 year.

Supporting Information

S1 File. Supporting information. Dataset of this study.
(XLSX)

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: KM HO. Performed the experiments: KM NH JK TY KT SA ST. Analyzed the data: HO. Contributed reagents/materials/analysis tools: KM HO. Wrote the paper: KM NH HO.

References

1. Katz JN, Harris MB. Clinical practice. Lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358:818–825. doi: [10.1056/NEJMcp0708097](https://doi.org/10.1056/NEJMcp0708097) PMID: [18287604](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18287604/)
2. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, et al. Prevalence of symptomatic lumbar spinal stenosis and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2012; 20:1103–1108. doi: [10.1016/j.joca.2012.06.018](https://doi.org/10.1016/j.joca.2012.06.018) PMID: [22796511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22796511/)
3. Athiviraham A, Yen D. Is spinal stenosis better treated surgically or nonsurgically? *Clin Orthop Relat Res* 2007; 458:90–93. PMID: [17308483](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17308483/)
4. Kovacs FM, Urrútia G, Alarcón JD. Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis: a systematic review of randomized controlled trials. *Spine* 2011; 36:E1335–1351.
5. Munting E, Röder C, Sobottke R, Dietrich D, Aghayev E; Spine Tango Contributors. Patient outcomes after laminotomy, hemilaminectomy, laminectomy and laminectomy with instrumented fusion for spinal canal stenosis: a propensity score-based study from the Spine Tango registry. *Eur Spine J* 2014; 24:358–368. doi: [10.1007/s00586-014-3349-0](https://doi.org/10.1007/s00586-014-3349-0) PMID: [24840246](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24840246/)
6. Miyamoto H, Sumi M, Uno K, Tadokoro K, Mizuno K. Clinical outcome of nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis, and predictive factors relating to prognosis, in a 5-year minimum follow-up. *J Spinal Disord Tech* 2008; 21:563–568. PMID: [19057249](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19057249/)
7. Atlas SJ, Keller RB, Robson D, Deyo RA, Singer DE. Surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: four-year outcomes from the Maine Lumbar Spine Study. *Spine* 2000; 25:556–562. PMID: [10749631](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10749631/)
8. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: 8 to 10 year results from the Maine Lumbar Spine Study. *Spine* 2005; 30:936–943. PMID: [15834339](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15834339/)
9. Siebert E, Prüss H, Klingebiel R, Failli V, Einhäupl KM, Schwab JM. Lumbar spinal stenosis: syndrome, diagnostics and treatment. *Nat Rev Neurol* 2009; 5:392–403. doi: [10.1038/nrneurol.2009.90](https://doi.org/10.1038/nrneurol.2009.90) PMID: [19578346](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19578346/)
10. Benoist M. The natural history of lumbar degenerative spinal stenosis. *Joint Bone Spine* 2002; 69:450–457. PMID: [12477228](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12477228/)
11. Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. *J Bone Joint Surg Br* 1954; 36-B:230–237. PMID: [13163105](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13163105/)
12. Almeida OP, Almeida SA. Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and SM-4. *Int J Geriatr Psychiatry* 1999; 14:858–865. PMID: [10521885](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10521885/)
13. Johnsson KE, Udén A, Rosén I. The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparison of surgically treated and untreated patients. *Spine* 1991; 16:615–619. PMID: [1862399](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1862399/)
14. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleås F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000; 25:1424–1436.
15. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Hanscom B, Tosteson AN, Blood EA, et al. Surgical versus non-surgical treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis. *N Engl J Med* 2007; 356:2257–2270. PMID: [17538085](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17538085/)
16. Everett CR, Patel RK. A systematic literature review of nonsurgical treatment in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32:S130–134.
17. Bridwell KH, Glassman S, Horton W, Shaffrey C, Schwab F, Zebala LP, et al. Does treatment (nonoperative and operative) improve the two-year quality of life in patients with adult symptomatic lumbar

- scoliosis: a prospective multicenter evidence-based medicine study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34:2171–2178.
18. Ng LC, Tafazal S, Sell P. The effect of duration of symptoms on standard outcome measures in the surgical treatment of spinal stenosis. *Eur Spine J* 2007; 16:199–206. PMID: [16496190](#)
19. Kobayashi S, Yoshizawa H, Yamada S. Pathology of lumbar nerve root compression. Part 1: Intraradicular inflammatory changes induced by mechanical compression. *J Orthop Res* 2004; 22:170–179. PMID: [14656677](#)
20. Lotan R, Oron A, Anekstein Y, Shalmon E, Mirovsky Y. Lumbar stenosis and systemic diseases: is there any relevance? *J Spinal Disord Tech* 2008; 21:247–251. PMID: [18525484](#)
21. Uesugi K, Sekiguchi M, Kikuchi S, Konno S. Relationship between lumbar spinal stenosis and lifestyle-related disorders: a cross-sectional multicenter observational study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013; 38: E540–545.
22. Kauppila LI, Mikkonen R, Mankinen P, Pelto-Vasenius K, Mäenpää I. MR aortography and serum cholesterol levels in patients with long-term nonspecific low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29:2147–2152.
23. Rothoerl RD, Woertgen C, Holzschuh M, Schlaier J. Are there differences in the symptoms, signs and outcome after lumbar disc surgery in the elderly compared with younger patients? *Br J Neurosurg* 1998; 12:250–253. PMID: [11013689](#)
24. Stucki G, Daltroy L, Liang MH, Lipson SJ, Fossel AH, Katz JN. Measurement properties of a self-administered outcome measure in lumbar spinal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21:796–803.

Advance Publication

INDUSTRIAL HEALTH

Received : July 28, 2015

Accepted : December 18, 2015

J-STAGE Advance Published Date : January 30, 2016

[Title Page]**[Article type]**

Original article

[Title]

Potential risk factors for onset of severe neck and shoulder discomfort (Katakori) in Urban Japanese workers

[Authors and affiliations]

Takayuki Sawada^{1,2}, Ko Matsudaira³, Yumiko Muto¹, Tadashi Koga^{1,4}, Masaya Takahashi⁵

¹ Clinical Study Support, Inc., Japan

² Department of Public Health, Aichi Medical University, Japan

³ Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, the University of Tokyo, Japan

⁴ CPC Clinical Trial Hospital, Medipolis Medical Research Institute, Japan

⁵ National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

[Correspondence]

Takayuki Sawada

Clinical Study Support, Inc., Daiei Bldg., 2F, 1-11-20 Nishiki, Naka-ku, Nagoya 460-0003, Japan

Ph: +81-52-211-2011; Fax: +81-52-211-2012

Email: takayuki_sawada@jp-css.com

[Running title]

Risk factors for onset of severe Katakori

[Abstract]

Katakori is a Japanese word, and there is no clear English translation. Katakori consists of two terms, Kata means neck and shoulder, kori means stiffness. Consequently, Katakori is defined as neck and shoulder discomfort or dull pain. Katakori is a major somatic complaint and has a large impact on workers. To examine the association between onset of severe Katakori and potential risk factors in Japanese workers, a prospective cohort study, entitled “Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID)”, was conducted. Self-administered questionnaires were distributed twice: at baseline and 1 year after baseline. Logistic regression was used to explore the risk factors of onset of severe Katakori. Of those 1,398, the incidence of severe Katakori onset after 1 year was 3.0% (42 workers). Being female (adjusted odds ratio: 2.39, 95% confidence interval: 1.18-4.86), short sleep duration (adjusted odds ratio: 2.86, 95% confidence interval: 1.20-6.82) and depressed mood with some issues at work (adjusted odds ratio: 3.11, 95% confidence interval: 1.38-7.03) were significantly associated with onset of severe Katakori. Psychosocial factors as well as gender difference were associated with onset of severe Katakori. We suggest that mental health support at the workplace is important to prevent severe Katakori.

[Key words]

Katakori, Prospective study, Risk factors, Japanese workers, Psychosocial factors

Introduction

Katakori is a Japanese word, and there is no clear English translation. Katakori consists of two terms, Kata means shoulder and kori means stiffness. Consequently, Katakori is defined as discomfort or dull pain caused by muscle stiffness around the back of the head and through the shoulders and/or shoulder blades¹⁾. Katakori is usually classified as one of the cervico-omo-brachial syndrome. The symptoms of Katakori are considered to be close to “neck pain” or “chronic nonspecific neck pain” as expressed in the references²⁻⁴⁾.

Katakori is classified into primary Katakori (essential Katakori) which does not identify any causable disease (organic disorder) and secondary Katakori (symptomatic Katakori) which is caused by disease. Examples of disease which can be the cause of secondary Katakori include cervical spine disease, glenohumeral joint disease, cardiovascular disease, pulmonary disease, eye fatigue, temporomandibular arthrosis, and menopausal syndrome^{5, 6)}.

The prevalence of Katakori is 6.1% among males and 13.1% among females in Japan⁷⁾, therefore Katakori is a major somatic complaint which is comparable to low back pain and has a large impact on people including workers with subjective symptoms, however, its pathogenesis is still unclear. Furthermore, the association between Katakori and potential risk factors has not been properly assessed in prospective epidemiological research.

There have been reports of several risk factors associated with Katakori: such being female⁶⁻⁹⁾, using a Visual Display Terminal (VDT)⁶⁾ and mental health^{9, 10)}. These factors have been identified

based on the results of cross-sectional studies.

A prospective cohort study, entitled “Cultural and Psychosocial Influence on Disability (CUPID)”, was conducted to explore further the impact of cultural and psychosocial influences on musculoskeletal symptoms and associated disability^{11, 12)}. A cross-sectional analysis of baseline data shows that being female and depressed mood have been associated with severe Katakori in urban Japanese workers⁸⁾. In this study, using one year of follow-up data, we conducted a continued analysis to examine the association between onset of severe Katakori and potential risk factors in urban Japanese workers. To our knowledge, this was the first longitudinal study assessing the potential risk factors for onset of severe Katakori. In this study, we especially focused on severe Katakori since Katakori is a common symptom among Japanese workers.

Subjects and methods

Data from a 1-year prospective cohort of the CUPID study were used for this analysis. The CUPID study is an international joint research project, which has involved 18 countries. In Japan, ethical approval for the study was obtained from the ethics committees of the University of Tokyo Hospital and review board of the Japan Labour Health and Welfare Organization. All participants provided written informed consent.

The workers around Tokyo including office workers, sales and marketing personnel, transportation workers, and nurses were recruited.

The board of each participating organization was asked to distribute a self-administrated questionnaire along with a cover letter from the study administration office to their workers. Responders were asked to return their completed questionnaires by mail and to provide their names and mailing addresses for direct correspondence from the study administration office for 1-year follow-up purposes.

The original questionnaire used in the CUPID study was translated into Japanese with some newly designed questions for Japanese workers regarding Katakori. The translation equivalence with the original questionnaire was checked through independent back-translation into English. For the participants, the pain area of Katakori was defined as the back of the head and through the shoulders and/or shoulder blades (Fig. 1). At baseline, respondents were asked about the frequency and severity of Katakori they had experienced during the previous month. The frequency of Katakori was assessed on a 6-point scale (1, always; 2, almost always; 3, often; 4, sometimes; 5, seldom; 6, never); the severity of Katakori was measured on an 11-point numerical rating scale (NRS) ranging from 0 (no Katakori) to 10 (severe Katakori). At follow-up, the frequency of Katakori was assessed using three duration periods (1-6 days, 1-2 weeks, or ≥ 2 weeks) and the severity of Katakori was measured by NRS.

In addition, the baseline questionnaire assessed individual characteristics (i.e., age, gender, age at the last educational status, body mass index (BMI), hours of sleep, marital status, regular exercise, smoking habits, visual fatigue, dental therapy, dental bite, and outpatient with articular and spine

symptoms), ergonomic work demands (period of current service, working hours per week, VDT use, finger repetition, lifting, driving, standing, and work shift), and psychosocial factors (job satisfaction, job control, inadequate break time at work, worksite support, interpersonal stress at work, and experience of depressed mood with an issue at work). Variables were categorized by the same methods previously used in the CUPID study for Katakori association⁸⁾. Age was categorized as < 30 years, 30-39 years, 40-49 years or ≥ 50 years. BMI was calculated by height and body weight recorded in a questionnaire; BMI ≥ 25 was defined as obesity. Age at the last educational status was categorized as ≤ 19 years or > 19 years; low education was defined as ≤ 19 years. Regular exercise was defined as physical exercise performed more than twice a week for 20 minutes or longer during the previous 12 months. Short sleep duration was defined as an average of < 5 hours. Low experience in current job was defined as < 1 year of current service. Sixty hours of working hours per week was defined as high work demand. VDT was defined as work using the computer display for ≥ 4 hours per shift. Lifting was defined as a work to lift or move ≥ 25 kg (object or person) by hand. Driving was defined as ≥ 4 hours of car or truck driving per shift. Standing was defined as ≥ 4 hours standing per shift. Work shift was defined as irregular work shift such as night shift. To assess the level of job satisfaction, responders were asked, "Considering everything, how satisfied are you with your work?" Answers were the following four choices: "Very satisfied", "Satisfied", "Not well satisfied" and "Not satisfied at all". Low job satisfaction was defined as an answer of "Not well satisfied" or "Not satisfied at all". To assess the level of job control, responders were asked, "How much control do you

have in your work?" These items had four response options: often, sometimes, seldom, and never/almost never. Low job control was defined as an answer of "seldom" or "never/almost never". To assess the level of worksite support, responders were asked, "When you have difficulties in your work, how often do you get help and support from your colleagues or supervisor/manager?" This item had five response options: often, sometimes, seldom, never, and not applicable. Low worksite support was defined as an answer of "seldom" or "never" for worksite support. Depressed mood with some issues at work was defined as experience of that in past 12 months.

The follow-up questionnaire was distributed 1 year after the baseline assessment, and the second questionnaire was sent only to the participants who returned the first one with their written consent of participating. Therefore, those who did not return a questionnaire did not participate in the study any longer.

The outcome of interest was onset of severe Katakori during the 1-year follow-up period. In this study, severe Katakori was defined as frequency more than 2 weeks in the previous month and as severity with NRS more than 7 points at the follow-up. Incidence was calculated for the participants who reported no severe Katakori at baseline, as we defined severe Katakori as frequency more than often and as severity with NRS more than 7 points during the previous month. Participants were excluded from the analysis if they had changed their job.

For statistical analysis, in addition to compiling descriptive statistics, logistic regression was used to explore the associations between risk factors and onset of severe Katakori. Results of logistic

regression analyses were summarized by odds ratios (ORs) and the respective 95% confidence intervals (CIs). For the assessment of potential risk factors, crude ORs were initially estimated. Factors with p-values < 0.1 were considered to be potential risk factors. We conducted a multivariate logistic regression analysis using potential risk factors in the model and then using a stepwise selection method in which terms were retained if they reached the 0.05 level of significance. All statistical tests were two-tailed, and conducted with a significance level of 0.05. The software package SAS Release 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC) was used for statistical analyses.

Results

The baseline questionnaire was distributed to 3,187 participants and was completed by 2,651 participants. The following year, 1,809 participants successfully completed and returned the follow-up questionnaire, thereby yielding a follow-up rate of 68.2%.

Participants (n = 411) were excluded from the analysis if they had severe Katakori at baseline (n = 330) or those who changed their job (n = 81). Thus, a total of 1,398 participants were included in the present analysis (Fig. 2).

Mean (SD: standard deviation) age was 37.3 (10.0) years, of which 1,398 of 73.8% of participants were male. Jobs were nurses (21%), office workers (15%), sales and marketing personnel (21%) and transportation operators (43%). [Table 1] The incidence of onset of severe Katakori in the follow-up period was 3.0% (42 workers), with mean (SD) age of 37.1 (9.0) years. Of those, 50% were males.

To assess the effect of the selected drop-out, the baseline characteristics of patients who were followed up ($n = 1,809$) and those who dropped-out ($n = 842$) are calculated. The mean (SD) age was 37.3 (10.0) years and 33.6 (8.5) years, respectively, and the majority were men in both groups (66.0% vs 57.7%). The prevalence of severe Katakori was 18.8% and 21.2%, respectively.

Crude odds ratios of baseline factors for onset of severe Katakori are shown in Table 2. The factors potentially relating to onset of severe Katakori were gender, visual fatigue, sleep duration, inadequate break time, standing, work shift, interpersonal stress and depressed mood with some issues at work. In psychosocial factors, depressed mood with some issues at work was only included, instead of interpersonal stress at work, because of its strong correlation ($\rho = 0.4137$, $p < 0.0001$). The crude odds ratio of depressed mood with some issues at work was higher than the interpersonal stress at work, thus the higher factor was selected. Because 77% (281/366) of females were nurses, and 87% (255/294) of nurses were defined as irregular work shift, the correlation between female and irregular work shift was strong ($\rho = 0.3422$, $p < 0.0001$). Previous studies reported that Katakori was associated with females, so “female” was included in multivariate logistic regression analysis.

In the multivariate logistic regression analysis, these six factors were entered into the model. As a result, three potential risk factors were selected (Table 3).

A supplemental analysis was conducted to examine a combined impact of gender and nurses because 77% (281/366) were female nurses. We performed multivariate logistic regression analysis with the main three effects, nurse and interaction of gender and nurse. The adjusted odds ratios of

main effects were similar to the main analysis, and the nurse effect as well as the interaction were not statistically significant. Based on these results, we propose three potential risk factors: gender, short sleep duration, and depressed mood with some issues at work which might associate with severe Katakori.

Discussion

To examine the association between onset of severe Katakori and potential risk factors, we conducted analyses using data from the CUPID study among urban workers in Japan. Although the incidence was small, severe Katakori occurred during the 1-year follow-up in some workers who had no or mild symptoms at baseline. A series of analyses showed gender, low sleep or depressed mood with some issues at work as important potential risk factors.

In our results, females showed higher odds (adjusted odds ratio= 2.18) as a potential risk factor for onset of severe Katakori. According to the supplemental analysis, being female is potential risk factor of Katakori as it eliminates the possibility of nurses to affect the main result of this study. Based on these results, this study suggests the association of gender as a potential risk factor of severe Katakori. This finding is similar to those published previously^{6, 8, 9)}. We speculate this trend may be attributable to gender differences in muscle strength. Estrogen may also be involved in the pathogenesis of Katakori, although there is no scientific evidence for this assertion. Further studies will be required to explain the reason for gender differences in the manifestation of Katakori.

Being in a depressed frame of mind with some issues at work showed 3.1 times more increased risk of severe Katakori than those who are not. Previous cross-sectional studies suggest the association of Katakori and work stress, which was classified as a psychosocial factor^{1, 6)}. Krantz et al. have reported that emotional stress and psychologically stressful tasks are associated with increased electrographic activity in the trapezius muscle¹³⁾, and Hallman et al. have reported that autonomic imbalance is associated with neck shoulder pain, the Japanese definition of Katakori¹⁴⁾. We suggest that psychosocial stress can progress to sympathetic and muscle stress, which may lead to the onset of Katakori.

In the present study, we found short sleep duration to be a potential risk factor. Mulligan et al. reported that nocturnal pain was associated with sleep quality, sleep duration, and habitual sleep efficiency in patients with shoulder disorders¹⁵⁾. Short sleep duration might delay a daily recovery of tissue damage and cause the onset of severe Katakori. In order to ensure an adequate sleep duration, individuals should be responsible in attaining the required sleep duration, and support can be provided by encouraging a non-stressful work environment. In the present study, we had assessed sleep duration only. Further studies are required to explore any association between Katakori and the quality of sleep, including insomnia and other sleep disorders.

Factors identified as potential risk factors in the present study can be explained by Eriksen's hypothesis that head-down and neck flexion positions and/or psychological stress increase the intracellular nitric oxide/oxygen ratio through sympathetic nerve activity, resulting in inhibition of

cytochrome oxidase; and then, lactate production would follow activating nociceptive fibers¹⁶⁾.

There were some limitations in this study. First, the generalizability of the findings may be limited. The majority of participants were male, and therefore a broad range of Japanese occupations was not represented. The study cohort was not a representative sample of the entire spectrum of Japanese workers in urban areas. Being female was one of the potential risk factors of Katakori although no interaction effects of gender and nurse were found in our supplemental analysis. However, the majority of females in this study were nurses, and the sample size included in the supplemental analysis may not have been sufficient. Therefore, our results need to be interpreted with care. Second, misclassification, to some extent, is inevitable. Information might be subjective in the decision of Katakori or sicknesses and missing value cannot be avoided due to the nature of a self-assessment survey. Third, drop-out may introduce bias into the data analysis due to the low follow-up rate of this study, although we considered that the baseline characteristics of both the follow-up group and the drop-out group seemed to be similar. Fourth, this study may not cover some unquestioned items which were not involved in the questionnaire. For example, some peculiar characteristics of Japanese may not be addressed by the original CUPID questionnaire regarding stress at work. Also, there were some items which were not involved in the original CUPID questionnaire as follows: disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire scores correlated significantly with depressive symptoms, catastrophic thinking, kinesiophobia, and pain anxiety¹⁷⁾. The aforementioned behavioral items may need to be included as additional potential risk factors of

severe Katakori. At last, a more complicated analysis model might be suitable for further assessment to discover other potential risk factors, instead of the logistic regression models assessed for the present analysis.

In conclusion, being female, short sleep duration and depressed mood with some issues at work were associated with onset of severe Katakori. We suggest that mental health support including the lack of sleep is important to prevent severe Katakori, especially for females.

Acknowledgements

We thank Dr. David Coggon and Keith T. Palmer for organizing and leading the CUPID study; CUPID collaborators for all their dedications, and Dr. Noriko Yoshimura for data collection in Japan. The study was a part of clinical research projects conducted by the Japan Labour Health and Welfare Organization.

References

- 1) Yabuki S (2007) Pathogenesis of the Neck-shoulder Stiffness (Katakori). *Rinsho Seikei Geka* (Clinical Orthopedic Surgery) **42**, 413-417 (In Japanese).
- 2) Ijmker S, Huysmans MA, van der Beek AJ, Knol DL, van Mechelen W, Bongers PM, Blatter BM (2011) Software-recorded and self-reported duration of computer use in relation to the onset of severe arm-wrist-hand pain and neck-shoulder pain. *Occup Environ Med* **68**, 502-509.
- 3) McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E (2010) Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* **64**, 565-572.
- 4) Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, Thornell LE (1998) Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia. *Pain* **78**, 191-196.
- 5) Takagishi K, Hoshino Y, Ide J, Sugihara T, Hata Y, Sano H, Hamada J, Yabuki S, Mochiduki Y, Suzuki K, Yanagawa T, Tamai K, Ogawa K, Atsuta Y, Shinozaki T (2008). A project study for Katakori, 2004-2006 (commentary). *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* (The Journal of the Japanese Orthopaedic Association) **82**, 901-911 (In Japanese).
- 6) Fujii T, Matsudaira K, Noma K, Isizuka A, Yamada K, Arisaka M, Higashikawa A (2012) Objective Measurement of Neck-shoulder Discomfort and Analysis of Associated Factors. *Rinsho Seikei Geka* (Clinical Orthopaedic Surgery) **47**, 619-624 (In Japanese).
- 7) Japan Ministry of Health, Labour and Welfare. Comprehensive Survey of Living Conditions 2013. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/04.pdf>. (In Japanese) Accessed Jul

16, 2015.

- 8) Fujii T, Matsudaira K, Yoshimura N, Hirai M, Tanaka S (2013) Associations between neck and shoulder discomfort (Katakori) and job demand, job control, and worksite support. *Mod Rheumatol* **23**, 1198-1204.
- 9) Kimura T, Tsuda Y, Uchida S, Eboshida A (2006) Association of perceived stress and stiff neck/shoulder with health status: multiple regression models by gender. *Hiroshima J Med Sci* **55**, 101-107.
- 10) Iizuka Y, Shinozaki T, Kobayashi T, Tsutsumi S, Osawa T, Ara T, Iizuka H, Takagishi K (2012) Characteristics of neck and shoulder pain (called katakori in Japanese) among members of the nursing staff. *J Orthop Sci* **17**, 46-50.
- 11) Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Serra C, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Kadir M, Warnakulasuriya SS, Matsudaira K, Nyantumbu B, Sim MR, Harcombe H, Cox K, Marziale MH, Sarquis LM, Harari F, Freire R, Harari N, Monroy MV, Quintana LA, Rojas M, Salazar Vega EJ, Harris EC, Vargas-Prada S, Martinez JM, Delclos G, Benavides FG, Carugno M, Ferrario MM, Pesatori AC, Chatzi L, Bitsios P, Kogevinas M, Oha K, Sirk T, Sadeghian A, Peiris-John RJ, Sathiakumar N, Wickremasinghe AR, Yoshimura N, Kielkowski D, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Gray A (2012) The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study: methods of data collection and characteristics of study sample. *PLoS One* **7**, e39820.

- 12) Matsudaira K, Keith TP, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, Coggon D (2011) Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* **68**, 191-196.
- 13) Krantz G, Forsman M, Lundberg U (2004) Consistency in physiological stress responses and electromyographic activity during induced stress exposure in women and men. *Integr Physiol Behav Sci* **39**, 105-118.
- 14) Hallman DM, Ekman AH, Lyskov E (2014) Changes in physical activity and heart rate variability in chronic neck–shoulder pain: monitoring during work and leisure time. *Int Arch Occup Environ Health* **87**, 735-744.
- 15) Mulligan EP, Brunette M, Shirley Z, Khazzam M (2015) Sleep quality and nocturnal pain in patients with shoulder disorders. *J Shoulder Elbow Surg*, pii: S1058-2746(15)00086-5. doi: 10.1016/j.jse.2015.02.013.
- 16) Eriksen W (2004) Linking work factors to neck myalgia: the nitric oxide/oxygen ratio hypothesis. *Med Hypotheses* **62**, 721-726.
- 17) Das De S, Vranceanu AM, Ring DC (2013) Contribution of kinesophobia and catastrophic thinking to upper-extremity-specific disability. *J Bone Joint Surg Am* **95**, 76-81.

[Figure titles and legends]

Fig. 1. Diagram showing pain area for Katakori.

Fig. 2. Flowchart of the sample selection.

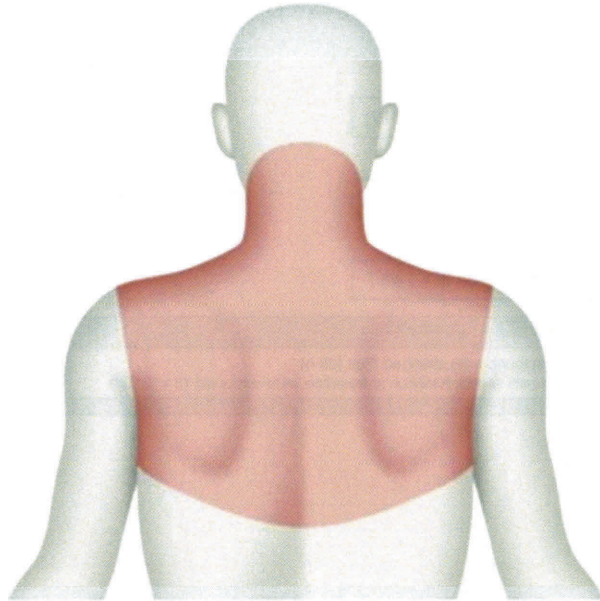


Fig. 1. Diagram showing pain area for Katakori.

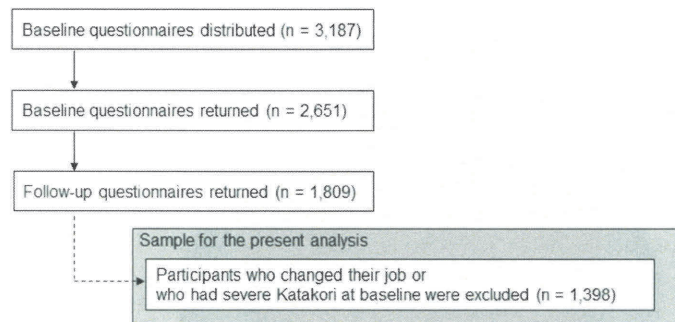


Fig. 2. Flowchart of the sample selection.

[Tables]

Table 1. Characteristics of responders

Characteristics	Severe Katakori	Non-Severe Katakori	Total
N (%)	42 (3.0%)	1356 (97.0%)	1398
Gender			
Male, n (%)	21 (2.0%)	1011 (98.0%)	1032 (73.8%)
Female, n (%)	21 (5.7%)	345 (94.2%)	366 (26.2%)
Age, mean (SD)	37.1 (9.0)	37.3 (10.0)	37.3 (10.0)
Job type			
Transportation operative	15 (2.5%)	585 (97.5%)	600 (43.0%)
Sales/ marketing personnel	5 (1.7%)	289 (98.3%)	294 (21.0%)
Nurse	16 (5.4%)	278 (94.6%)	294 (21.0%)
Office workers	6 (2.8%)	204 (96.7%)	211 (15.1%)

Table 2. Crude odds ratios of the risk factors for onset of severe Katakori

Risk factors	%	Crude odds ratio (95%CI)	p value
Gender			
Male	73.8	1.00	
Female	26.2	2.92(1.58-5.42)	0.001
Age (yr)			
<30	25.5	1.00	
30-39	37.3	1.79(0.74-4.33)	0.197
40-49	22.6	1.64(0.62-4.35)	0.324
≥ 50	14.6	1.51(0.50-4.57)	0.462
Outpatient with articular and spine			
No	97.2	1.00	
Yes	2.8	0.82(0.11-6.14)	0.850
Outpatient with dental therapy			
No	92.7	1.00	
Yes	7.3	1.35(0.47-3.87)	0.537
Wrong dental bite			
No	83.8	1.00	
Yes	16.2	1.76(0.85-3.65)	0.130
Visual fatigue			
No	56.3	1.00	
Yes	43.7	2.20(1.15-4.21)	0.017
BMI			
<25 kg/m ²	84.0	1.00	
≥ 25 kg/m ²	16.0	1.50(0.71-3.19)	0.291
Current smoking			
No	56.4	1.00	
Yew	43.6	1.44(0.78-2.66)	0.245
Age at last educational status (yr)			
≥ 20	62.4	1.00	
<19	37.6	0.66(0.33-1.29)	0.221
Regular exercise			
Yes	20.2	1.00	
No	79.8	1.50(0.62-3.60)	0.367
Marital status			
Married	56.4	1.00	
Not married	43.3	1.20(0.65-2.21)	0.568
Sleep duration			
≥ 5 h	56.4	1.00	
<5 h	43.3	2.75(1.24-6.10)	0.013
Experience in current job			
≥ 1 yr	90.6	1.00	
<1 yr	9.4	1.32(0.51-3.42)	0.569
Working hours per week			
Low	59.2	1.00	
High	40.8	0.89(0.47-1.67)	0.715
Inadequate break time at work			
Not inadequate	45.6	1.00	
Inadequate	54.4	3.16(1.50-6.66)	0.003
VDT			
Not VDT	75.3	1.00	
VDT	24.7	1.23(0.62-2.42)	0.557
Finger repetition			
No	77.7	1.00	
Yes	22.3	1.09(0.53-2.25)	0.811

Lifting				
No	47.4	1.00		
Yes	52.6	1.09(0.59-2.03)	0.777	
Driving				
No	64.5	1.00		
Yes	35.5	1.01(0.53-1.91)	0.980	
Standing				
No	43.1	1.00		
Yes	56.9	1.93(0.98-3.80)	0.058	
Work shift				
Regular shift	60.8	1.00		
Irregular shift	39.2	1.73(0.94-3.21)	0.058	
Job satisfaction				
Satisfied	43.4	1.00		
Not satisfied	56.6	1.38(0.74-2.57)	0.310	
Job control				
Controlled	46.4	1.00		
Not controlled	53.6	0.64(0.35-1.19)	0.528	
Worksite support				
Supported	91.3	1.00		
Not supported	8.7	1.15(0.40-3.27)	0.800	
Interpersonal stress at work				
Not stressed	51.2	1.00		
Stressed	48.8	1.93(1.02-3.66)	0.045	
Depressed mood with some issue at work				
Not feeling depressed	50.0	1.00		
Depressed	50.0	4.15(1.89-9.07)	<0.001	

CI: confidence interval.

Table 3. Adjusted odds ratios of risk factors which were significant for onset of severe Katakori

Risk factor	Adjusted odds ratio (95%CI)	p value
Gender		
Male	1.00	
Female	2.39 (1.18 -4.86)	0.016
Sleep duration		
≥ 5 h	1.00	
<5 h	2.86 (1.20 -6.82)	0.018
Depressed mood with some issue at work		
Not feeling depressed	1.00	
Depressed	3.11 (1.38- 7.03)	0.006

CI: confidence interval.

Adjusted by gender, sleep duration and experience of depressed mood with some issue at work

Advance Publication

INDUSTRIAL HEALTH

Received : May 19, 2015

Accepted : January 12, 2016

J-STAGE Advance Published Date : January 30, 2016

Psychological Detachment from Work during Nonwork Time:
Linear or Curvilinear Relations with Mental Health and Work Engagement?

Akihito SHIMAZU, PhD ^{1,2}
Ko MATSUDAIRA, MD, PhD ^{3,4}
Jan DE JONGE, PhD ^{2,5}
Naoya TOSAKA, BA ¹
Kazuhiro WATANABE, MA ^{1,6}
Masaya TAKAHASHI, PhD ⁷

¹ Department of Mental Health, The University of Tokyo, Graduate School of Medicine,
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

² Asia Pacific Centre for Work Health and Safety, University of South Australia,
Adelaide, Australia

³ Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd
Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of
Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8655, Japan

⁴ Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai
Hospital, 1-1 Kizukisumiyoshicho, Nakahara-ku, Kawasaki 211-8510, Japan

⁵ Human Performance Management Group, Department of Industrial Engineering and
Innovation Sciences, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The
Netherlands

⁶ Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, Japan

⁷ National Institute of Occupational Safety and Health, 6-21-1, Nagao, Tama-ku,
Kawasaki 214-8585, Japan

Address for correspondence: Akihito SHIMAZU, PhD

Department of Mental Health, The University of Tokyo, Graduate School of Medicine,
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

TEL/FAX: +81-3-5841-3612

e-mail: ashimazu@m.u-tokyo.ac.jp

Article type: Original Article

Running title: PSYCHOLOGICAL DETACHMENT, HEALTH, AND WORK
ENGAGEMENT

Number of tables: 1

Number of figure: 4

Abstract

This study examined whether a higher level of psychological detachment during non-work time is associated with better employee mental health (Hypothesis 1), and examined whether psychological detachment has a curvilinear relation (inverted U-shaped pattern) with work engagement (Hypothesis 2). A large cross-sectional Internet survey was conducted among registered monitors of an Internet survey company in Japan. The questionnaire included scales for psychological detachment, employee mental health, and work engagement as well as for job characteristics and demographic variables as potential confounders. The hypothesized model was tested with moderated structural equation modeling techniques among 2,234 respondents working in the tertiary industries with regular employment. Results showed that psychological detachment had curvilinear relations with mental health as well as with work engagement. Mental health improved when psychological detachment increased from a low to higher levels but did not benefit any further from extremely high levels of psychological detachment. Work engagement showed the highest level at an intermediate level of detachment (inverted U-shaped pattern). Although high psychological detachment may enhance employee mental health, moderate levels of psychological detachment are most beneficial for his or her work engagement. (184/200 words)

Key words: Psychological detachment; Mental health; Structural equation modeling; Work engagement; Curvilinearity

Introduction

In recent years, scholars have argued that not only on-job experiences (how employees spend their working time) but also off-job experiences (how they spend their private or leisure time) are crucial for understanding employee well-being¹⁾. More specifically, better knowledge of off-job recovery from the demands experienced during working time is imperative²⁾. Recovery can be defined as a process during which individual functional systems that have been called upon during a stressful experience return to their initial, pre-stressor level³⁾. Recovery can be regarded a process opposite to the strain process, during which the detrimental effects of stressful situations are alleviated or eliminated. Recovery is also regarded as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and chronic health impairment⁴⁾. Certain experiences outside of work can help in alleviating reactions to work demands⁵⁻⁷⁾. These so-called recovery experiences consist of psychological detachment, relaxation, mastery, and control⁸⁾. Psychological detachment; i.e., the ability of individuals to mentally “switch off” from work by not doing work-related tasks and not thinking about work during non-work time, is considered the most crucial recovery experience for protecting one’s well-being regarding job-related recovery^{2, 9)}.

In the context of respites from work, detachment has been described as an “individual’s sense of being away from the work situation”¹⁰⁾. Psychological detachment has been further characterized as not being involved in work-related activities, such as phone calls, e-mails, or other work-related tasks, during off-work time⁸⁾. Psychological detachment from work extends beyond the pure physical absence from the workplace during off-job time and abstaining from job-related tasks. It implies leaving the workplace behind oneself in psychological terms¹¹⁾.

The relation between psychological detachment and well-being can be explained by COR theory¹²⁾ and the Effort-Recovery Model³⁾. Conservation Of Resources (COR) theory asserts that an individual aspires to preserve, protect, and build resources. Resources are characterized as objects, conditions, personal characteristics, or energies that have specific importance for the individual. According to COR theory, stress occurs when individuals are threatened with resource loss, actually lose resources, or fail to gain resources following resource investment. The inability to replenish energy resources may lead to long-term fatigue, which hampers normal functioning in many aspects in daily life, including work. Thus, to recover from stress, individuals have to gain new resources and restore threatened or lost resources. Psychological detachment can contribute to gaining new resources and restore threatened or lost resources.

The Effort-Recovery Model³⁾ holds that effort expenditure at work leads to load reactions such as fatigue or physiological activation. Load reactions can accumulate and lead to impaired health and well-being, unless individuals can recover from work. By no longer being exposed to job-related demands, load reactions can return to pre-stressor levels, and recovery can occur before the next working period starts. This implies that recovery strategies such as psychological detachment during off-work time can be an opportunity to return to and stabilize at a baseline level. Thus, both the Effort-Recovery Model and COR theory suggest two complementary processes by which recovery occurs. First, it is important to refrain from work demands and to avoid activities that call upon the same functional systems or internal resources as those required at work. Second, gaining new internal resources such as energy, self-efficacy or positive mood will additionally help to restore threatened resources⁸⁾.

Previous studies that examined the relation between psychological detachment

and well-being have revealed that psychological detachment is positively associated with mental health and negatively associated with job stress and burnout^{6, 8, 11, 13, 14}. Therefore, we expect that a higher level of psychological detachment during non-work time will be associated with better mental health (Hypothesis 1).

Regarding positive aspects of employee well-being, the present study focuses on work engagement, which refers to a positive, fulfilling, work-related state of mind that is characterized by vigor, dedication, and absorption¹⁵. Previous studies have shown that psychological detachment is positively associated with work engagement¹⁶⁻¹⁸, because detachment may contribute to the prevention of continued resource drain and restoration of resources¹⁸. If employees do not unwind from one's work, depleted resources can lead to low work engagement. Thus, we can assume that low levels of psychological detachment are associated with low work engagement.

However, the relation between psychological detachment and work engagement appears to be more complex. For instance, Shimazu et al.¹⁹ showed a negative relation between these variables, suggesting that switching off mentally during off-job time did not improve work engagement, but rather decreased it. When individuals are highly detached from their jobs during off-job time, they may feel difficulty in "switching on" again in the next morning¹⁴, and they may need more time to mobilize their energy for their job, which results in impaired work engagement.

These findings suggest that (very) low and (very) high levels of psychological detachment will be detrimental to work engagement. As a result, moderate levels of psychological detachment will be associated with the highest levels of work engagement. All these findings imply non-linear rather than linear relations between detachment and work engagement, which is in line with Warr's (1994) assumptions on

work²⁰⁾, mental health and well-being. Accordingly, we expect that psychological detachment will have a curvilinear relation (inverted U-shaped pattern) with work engagement (Hypothesis 2).

Method

Study population

An Internet research company with 1.5 million registered research volunteers aged 20–69 years, was used to conduct a large Internet-based cross-sectional survey on occupation, health and well-being in 2011. We randomly selected 106,250 volunteers from 201,170 monitors, living in three greater metropolitan areas of Japan (23 wards of Tokyo, the City of Osaka, and the City of Nagoya). On March 25, 2011, the selected volunteers were invited to take part in the study via an e-mail containing a link to the survey. Participants received online shopping points as an incentive for participation. In order to prevent double registration, e-mail addresses were checked and a link to the questionnaire was disabled once the survey was completed. On March 31, 2011, the survey was closed when more than five thousand participants responded (a total of 5,860 surveys were collected). Therefore, a specific response rate could not be calculated for this survey.

Our respondents were very close to the people living in 23 wards of Tokyo, the City of Osaka, and the City of Nagoya in terms of mean age (45.2 years in our respondents, 43.9 in Tokyo, 44.8 years in Osaka, and 43.8 years in Nagoya), gender (50.8 % in our respondents, 50.7 % in Tokyo, 51.5 % in Osaka, and 50.7 % in Nagoya), and employment status (46.5 % regular employment in our respondents, 46.1 % in Tokyo, 46.2 % in Osaka, and 50.1 % in Nagoya). However, our respondents had higher educational level (40.9 % undergraduate or higher) than those living in Tokyo (33.2 %),

in Osaka (20.8 %), and in Nagoya (26.0 %) ^{21, 22)}.

In our respondents, the proportion of respondents working within primary industries (e.g., agriculture, forestry, and fisheries) and secondary industries (e.g., mining, manufacturing, and constructions) was extremely low (0.1% and 7.6% respectively). Therefore, we analyzed responses only from those individuals working in tertiary industries (e.g., transport and postal activity, wholesale and retail trade, accommodations, eating and drinking services, finance and insurance, advertising, education and learning support, and medical, health care and welfare). Individuals with a reported age of either < 20 years or ≥ 65 years, those with non-regular employment, or shift workers were excluded ^{23, 24, 25)}. A total of 2,234 participants were retained and included in the analysis. The mean age of the participants was 41.7 years (SD = 11.3). Of the participants, 63.9% were male, 54.4% were married, 55.9% had a university degree or higher, and 12.2% worked more than 60 hours per week.

Measures

Psychological detachment

Psychological detachment was assessed using the corresponding subscale of the Japanese version of the Recovery Experience Questionnaire ^{8, 19)}, consisting of four items (i.e., “I forget about work,” “I don’t think about work at all,” “I distance myself from my work,” and “I get a break from the demands of work”). All items were scored on a five-point Likert scale, ranging from 1 (do not agree at all) to 5 (fully agree). Responses for the 4 items were summed to get a scale score. Cronbach’s alpha coefficient was .86.

Mental health

Mental health was assessed using the corresponding subscale of the SF-36 version 1.2²⁶⁻²⁸), consisting of five items (i.e., “Have you been a very nervous person?”, “Have you felt so down in the dumps that nothing could cheer you up?”, “Have you felt calm and peaceful? (reversed)”, “Have you felt downhearted and blue?”, and “Have you been a happy person? (reversed)”). All items were scored on a six-point Likert scale, ranging from 1 (all of the time) to 6 (none of the time). We used the SF-36 mental health summary score as a measure of mental health (Range: 0-100)²⁹). Cronbach’s alpha coefficient was .84.

Work engagement

Work engagement was assessed using the short form of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES)¹⁵), which has been validated in Japan³⁰). The UWES includes three subscales that reflect the underlying dimensions of engagement: Vigor (3 items; e.g., “At my job, I feel strong and vigorous”), Dedication (3 items; e.g., “I am enthusiastic about my job”), and Absorption (3 items; e.g., “I am immersed in my work”). All items are scored on a seven-point Likert scale ranging from 0 (never) to 6 (always). Responses for the 3 items each were summed to get a scale score. Cronbach’s alpha coefficients were .87 for vigor, .84 for dedication, and .86 for absorption.

Potential confounders

We controlled for two types of potential confounders; i.e., (1) job characteristics and (2) demographic characteristics. Their relation with detachment and our outcome measures is well-established in the literature^{4, 9, 11}).

Job characteristics were assessed using three scales of the Brief Job Stress Questionnaire (BJSQ³¹⁾): job demands, job control and workplace support. The first two scales consisted of 3 items each, for instance “My job requires working hard” and “I have influence over the pace of my work”. Workplace support consisted of 6 items: 3 items for supervisor support and 3 items for coworker support. To receive a more parsimonious model and to avoid multi-collinearity, we combined the two subscales in overall workplace support due to a high bivariate correlation ($r = 0.59$; $p < .001$). All items were scored on a four-point Likert scale, ranging from 1 (disagree) to 4 (agree). Cronbach’s alpha coefficients were .81 for job demands, .85 for job control, and .86 for workplace support.

Demographic characteristics such as age, gender, marriage, education, and working hours per week were also included as potential confounders in the questionnaire.

Data analyses

To test the hypotheses, we conducted moderated structural equation modeling (MSEM) analyses, using the AMOS software package³²⁾. We preferred MSEM to hierarchical regression analyses, because MSEM allows multivariate testing of outcomes, allows assessing and correcting for measurement error, and provides measures of fit of the models under study. We followed the procedure proposed by Mathieu et al.³³⁾ as described by Cortina et al.³⁴⁾. Linear psychological detachment and mental health had only one indicator that was the standardized (centered) scale score of the respective factor³³⁾. The indicator of the latent curvilinear psychological detachment was the squared term of the standardized (centered) scale score of psychological

detachment. Work engagement had three indicators (i.e., vigor, dedication, and absorption). Correlation between linear psychological detachment and curvilinear one was constrained to be zero, whereas mental health and work engagement were allowed to correlate. The paths from the latent exogenous factors to their indicators were fixed using the square roots of the scale reliabilities, and the error variances of each indicator were set equal to the product of their variances and 1 minus their reliabilities. See Figure 1 for our hypothesized model. For more details regarding the calculation of the reliability score of the curvilinear term, we refer to Cortina et al.³⁴⁾.

Figure 1 about here

The fit of the models was assessed with the chi-square statistic, the goodness-of-fit index (GFI), the comparative fit index (CFI), the non-normed fit index (NNFI), and the root-mean-square error of approximation (RMSEA). It is suggested that GFI, CFI, and NNFI values that exceed .90 and RMSEA values as high as .08 are indicative of acceptable fit³⁵⁾.

Ethics statement

This study was approved by the medical/ethics review board of the Japan Labour Health and Welfare Organization and The University of Tokyo medical department.

Results

Simple statistics

Zero-order correlation coefficients are shown in Table 1. Psychological detachment was positively correlated with mental health ($r = .22, p < .001$), and negatively

correlated with vigor ($r = -.04, p < .05$), dedication ($r = -.06, p < .01$), and absorption ($r = -.14, p < .001$).

Table 1 about here

Results of MSES analyses

Results of the MSEM-analyses showed that the hypothesized model (Model 1) fits to the data ($\chi^2 (8) = 236.72, p < .001$, GFI = .97, NNFI = .93, CFI = .96) although RMSEA value exceeded .08 (RMSEA = .11). In line with Hypothesis 1, linear psychological detachment was positively related to mental health ($\beta = .24, p < .001$). As to Hypothesis 2, both linear and curvilinear psychological detachment were negatively related to work engagement ($\beta = -.10, p < .001$ and $\beta = -.06, p < .01$, respectively).

To ensure that no curvilinear relation existed between psychological detachment and mental health in addition to linear one, we examined the alternative model that adds the path from curvilinear psychological detachment to mental health. The model fit of the alternative model (Model 2: $\chi^2 (7) = 216.11, p < .001$, GFI = .97, NNFI = .92, CFI = .97, RMSEA = .12) was similar to one of the hypothesized model. However, the chi-square difference test, comparing the hypothesized model (Model 1) with the alternative model (Model 2), shows a significant improvement in model fit ($\Delta\chi^2(1) = 20.61, p < .001$). This means that the alternative model (Model 2), including the path from curvilinear psychological detachment to mental health, offers a better account of the data than the hypothesized model (Model 1). Therefore, we decided to adopt the alternative model (Model 2) in further examination.

As can be seen in Figure 2, linear psychological detachment was significantly and

positively related to mental health ($\beta = .22, p < .001$) whereas curvilinear psychological detachment was also significantly but negatively related to it ($\beta = -.10, p < .001$). In addition, both linear and curvilinear psychological detachment were significantly and negatively related to work engagement ($\beta = -.11, p < .001$ and $\beta = -.09, p < .01$, respectively). Please note that the results regarding the curvilinear relationship between psychological detachment and work engagement were similar in all three sub dimensions of the construct (i.e., vigor, dedication, and absorption).

Figure 2 about here

Regarding the curvilinear relation between psychological detachment and mental health, Figure 3 shows that initially there is a positive relation: more detachment is associated with better mental health. However, at high levels of psychological detachment, the positive relation between psychological detachment and mental health became less prominent, and even seems to disappear. Mental health did not increase further and remained at a high level.

Figure 3 about here

With regard to the curvilinear relation between psychological detachment and work engagement, Figure 4 shows that moderate levels of psychological detachment were associated with the highest levels of work engagement, whereas very low and very high detachment were associated with lower levels of work engagement (i.e., inverted U-shaped pattern).

Figure 4

In a final step, we conducted additional analysis to control for potential confounders (i.e., age, gender, marriage, education, working hours, job demands, job control, and workplace support). Specifically, each control variable was included in the alternative model (Model 2) as a manifest variable simultaneously and was allowed to relate to all variables in the model. After controlling for confounding variables, the path coefficients were virtually the same as those of the alternative model (Model 2), but the model fit decreased ($\chi^2(35) = 1538.06, p < .001, GFI = .91, NNFI = .53, CFI = .82, RMSEA = .14$). These results indicate that the added relations of the control variables to the model variables were weak. Importantly, many control variables did not significantly affect the structural paths in the model (i.e., 18 out of 48 paths were not statistically significant). Therefore, the control variables were removed from the final model in Figure 2.

Discussion

The aim of this large cross-sectional Internet survey study was to examine whether higher levels of psychological detachment during non-work time would be associated with improved employee mental health (Hypothesis 1). We also examined whether psychological detachment would have a curvilinear relation (i.e., inverted U-shaped pattern) with work engagement (Hypothesis 2). Examination of the curvilinear relation was novel, because prior research on the function of psychological detachment on work engagement is inconsistent in this respect¹⁶⁻¹⁹.

As far as the relation between psychological detachment and mental health is

concerned, MSEM revealed that not only linear psychological detachment ($\beta = .22, p < .001$) but also curvilinear detachment ($\beta = -.10, p < .001$) was significantly related to mental health. This result was contrary to our expectation. Examining Figure 3, the positive relation between psychological detachment and mental health flattened after higher levels of psychological detachment. This pattern of findings suggests that mental health initially improves when people psychologically detach. However, employee mental health does not benefit any further from extremely high levels of psychological detachment. It is important to note that mental health does not suffer at such very high levels of psychological detachment. Although most previous studies showed that higher levels of psychological detachment during non-work time were associated with better employee mental health^{6, 8, 11, 13}), our result suggests that the favorable effect of psychological detachment may have an upper limit on mental health, at least among our participants. Future research needs to examine under which conditions and for whom psychological detachment has such a curvilinear relation with mental health.

As to the relation between psychological detachment and work engagement, we also found a curvilinear relation. Moderate levels of psychological detachment were associated with highest levels of work engagement, whereas very low and very high psychological detachment was associated with lower levels of work engagement (i.e., inverted U-shaped pattern). Very low levels of psychological detachment may drain one's resources and inhibit resource restoration, whereas very high levels of psychological detachment may require a longer time to get back into "working mode" in the next morning⁹). These may negatively impact work engagement, particularly at high levels of detachment. Finally, it is worth noting that the curvilinear relation between psychological detachment and work engagement resembles (albeit at a weaker level) a

previously found relation between psychological detachment and job performance in earlier research¹⁴⁾. Given that both of these are more strictly work-related variables, the current finding may have implications for future research on the topic.

Limitations and suggestions for future research

Next to several strengths such as a large sample size and sufficient study power, there are also several limitations of this study. First, we used self-report survey data. Self-report measures may be biased due to, for example, negative affect. Common method variance might have affected the results, suggesting that the true associations between variables might be weaker than those observed in this study. Although several studies have shown that these influences are not as high as could be expected³⁶⁻³⁸⁾, our findings should be replicated using more objective measures (e.g., peer-ratings of mental health and work engagement) in the future.

Second, we used a cross-sectional study design, which precludes making causal inferences. For instance, our data showed that psychological detachment was related to better mental health. This might indicate that more psychological detachment leads to better mental health. It might also be that individuals enjoying better mental health are more likely to detach themselves from their work. Based on the cross-sectional analyses of the current study, it can only be concluded that psychological detachment is related to mental health and well-being. More longitudinal research is needed to uncover the causal sequence in the relation between psychological detachment and its consequences. However, it should be noted that there is a growing body of literature that demonstrates longitudinal effects of psychological detachment on health and well-being, particularly at day-level³⁹⁻⁴²⁾. They support our causal inferences from both theoretical and empirical

viewpoints.

Third, our data were collected from people living in three greater metropolitan areas of Japan (23 wards of Tokyo, the City of Osaka, and the City of Nagoya), which requires caution regarding the generalizability of our findings. Our sample may not represent other working populations quite well. Therefore, further studies are necessary to examine whether our results are applicable to workers in local areas.

Fourth, our data were collected via the Internet, which again requires caution regarding the generalizability of our findings. It has been claimed that the socioeconomic and educational status of the average Internet user is usually greater than that of the general population⁴³⁾. Indeed, our participants reported higher educational status than those completing nationwide paper-and-pencil surveys in Japan⁴⁴⁾ and those living in Tokyo, in Osaka, and in Nagoya^{21, 22)}. Thus, similar to typical Internet studies, self-selection might be a limitation of the present study.

Finally, psychological detachment did not have much explanation for outcomes in our participants. Specifically, linear and curvilinear psychological detachment explained successively 6 % and 2 % of the variances of mental health and work engagement in Model 2. One possible explanation is that we did not examine the combined effects of psychological detachment and other types of recovery experiences. Until now, only bivariate associations of recovery experiences with outcome variables have mainly been investigated. However, in reality, it is less likely that people use either type of recovery experience exclusively. Rather, they may use various types of recovery experiences simultaneously given the positive correlations among them (e.g., $r = .16 - .63$ by Sonnentag⁸⁾, and $r = .26 - .70$ by Shimazu et al.¹⁹⁾). Hence, it is important to examine the combined as well as independent associations of each type of recovery experience

with well-being in employees. According to COR theory¹²⁾, employees using various type of recovery experiences simultaneously are assumed to experience better well-being because multiple recovery experiences may provide more opportunity for recovery from resource loss and for resource gain. Another possible explanation is that we did not consider conditions under which employees use psychological detachment. This suggests the possibility that psychological detachment may not be favorable for everybody and in all situations⁴⁵⁾. For instance, employees who experience their jobs as highly meaningful and enjoyable might find detachment difficult to achieve, but lack of detachment might be less of a problem for such people. Thus, job features might moderate the relation between psychological detachment and well-being. Future research needs to examine the conditions under which psychological detachment can have more favorable effects.

Implications for practice

Our findings have some implications for practice. A first implication is that psychological detachment during non-work time is associated with employee mental health and work engagement *in different ways*.

With regard to employee mental health, higher levels of detachment would facilitate better mental health (although the favorable effect of detachment had limitations). It is important that both organizations and supervisors should support employee detachment by advising that employees be as unavailable as possible (e.g., via e-mail, texting or phone) during their nonwork time. It might be beneficial for workers to detach from work if they do not use their smartphones or tablets for work-related issues during free time⁴⁶⁻⁴⁸⁾. However, it might also be possible that checking one's work e-mails helps to detach from work in particular circumstances. For example, if

s/he is unsure whether s/he has forgotten to inform a colleague about an important work-related issue, to check the sent box of his/her e-mail account might help him/her thereafter to detach from work. Further research needs to examine whether the use of communication devices such as smartphones or tablets during non-work time can be beneficial or not for one's detachment from work. Organizations and supervisors can also support employee detachment by not initiating work-related communication with their employees during non-work time, thereby allowing detachment to occur¹⁴⁾. Supervisors can act as role models in this respect by not being available during non-work time. This is particularly important in a country like Japan, because those who are in charge of changing long working culture in Japan are often work addicts themselves⁴⁹⁾. Furthermore, improving working conditions to achieve adequate levels of job demands can be a promising avenue to facilitate psychological detachment because high job demands (e.g., reduce time pressure) can inhibit psychological detachment during off-work time²⁾.

It is also important for employees who are at risk for workaholism (i.e., working excessively with an obsessive manner⁵⁰⁾) to modify this tendency, since it inhibits psychological detachment²⁾. Training programs that focus on time management and problem solving skills might be helpful, because workaholic employees take on more work than they can handle and accept new tasks before completing previous ones⁵¹⁾. Rational emotive therapy⁵²⁾ might be also helpful, since workaholic people suffer from the belief that they should be perfect⁵³⁾.

With regard to work engagement, the relation with psychological detachment is more complex and suggest a different practical implication: Moderate levels of psychological detachment would be associated with the highest levels of work

engagement. Although operationalizing the optimal level of psychological detachment seems to be not very easy, it should be noted that thinking about work may not be necessarily negative per se^{9, 54}). Positively reflecting about one's work (e.g., thinking about a recent success or about an inspiring goal) might even improve work engagement, but this thinking should not be too much – there seems to be an upper limit for work reflection. Future research needs to clarify the preferable type and amount of work-related thoughts during off-job time to improve work engagement.

Conclusion

Although higher levels of psychological detachment may enhance employee mental health, it seems that moderate levels of psychological detachment are most beneficial for his or her work engagement. In future, more research is needed to address how, and under which conditions, to attain optimal levels of psychological detachment to achieve both better employee mental health and greater work engagement.

References

- 1) Shimazu A, Schaufeli WB (2009) Is workaholism good or bad for employee well-being? The distinctiveness of workaholism and work engagement among Japanese employees. *Ind Health* **47**, 495-502.
- 2) Shimazu A, De Jonge J, Kubota K, Kawakami N (2014) Psychological detachment from work during off-job time: predictive role of work and non-work factors in Japanese employees. *Ind Health* **52**, 141–6.
- 3) Meijman TF, Mulder G (1998) Psychological aspects of workload. In: *Handbook of work and organizational psychology: Vol. 2. Work Psychology*, Drenth PJD, Thierry H, de Wolff CJ (Eds.), 5–33, Psychology Press, Hove.
- 4) Geurts SAE, Sonnentag S (2006) Recovery as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and chronic health impairment. *Scand J Work Env Hea* **32**, 482-92.
- 5) Eden D (2001) Vacations and other respites: studying stress on and off the job. In: *International review of industrial and organizational psychology*, Cooper CL, Robertson IT (Eds.), 121–46, Wiley, Chichester.
- 6) Fritz C, Sonnentag S (2005) Recovery, health, and job performance: effects of weekend experiences. *J Occup Health Psychol* **10**, 187–99.
- 7) Sonnentag S (2001) Work, recovery activities, and individual well-being: a diary study. *J Occup Health Psychol* **6**, 196–210.
- 8) Sonnentag S, Fritz C (2007) The recovery experience questionnaire: development and validation of a measure for assessing recuperation and unwinding from work. *J Occup Health Psychol* **12**, 204–21.
- 9) De Jonge J, Spoor E, Sonnentag S, Dormann C, Van den Tooren M (2012) “Take a break?!” Off-job recovery, job demands, and job resources as predictors of health, active learning, and creativity. *Eur J Work Organ Psychol* **21**, 321-48.
- 10) Etzion D, Eden D, Lapidot Y (1998) Relief from job stressors and burnout: reserve service as a respite. *J Appl Psychol* **83**, 577–85.
- 11) Sonnetag S, Bayer U (2005) Switching off mentally: predictors and consequences of psychological detachment from work during off-job time. *J Occup Health Psychol* **10**, 393–414.
- 12) Hobfoll SE (1989) Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress. *Am Psychol* **44**, 513-24.
- 13) Fritz C, Sonnentag S (2006) Recovery, well-being, and performance-related outcomes: the role of workload and vacation experiences. *J Appl psychol* **91**, 936–45.

- 14) Fritz C, Yankelevich M, Zarubin A, Barger, P (2010) Happy, healthy, and productive: the role of detachment from work during nonwork time. *J Appl Psychol* **95**, 977-83.
- 15) Schaufeli WB, Salanova M, Gonzalez-Romá V, Bakker AB (2002) The measurement of engagement and burnout: a confirmative analytic approach. *J Happiness Stud* **3**, 71-92.
- 16) Kühnel J, Sonnentag S, Westman M (2009) Does work engagement increase after a short respite? The role of job involvement as a double-edged sword. *J Occup Organ Psych* **82**, 575–94.
- 17) Siltaloppi M, Kinnunen U, Feldt T (2009) Recovery experiences as moderators between psychological work characteristics and occupational well-being. *Work Stress* **23**, 330–48.
- 18) Sonnentag S, Binnewies C, Mojza EJ (2010) Staying well and engaged when demands are high: the role of psychological detachment. *J Appl Psychol* **95**, 965–76.
- 19) Shimazu A, Sonnentag S, Kubota K, Kawakami N (2012) Validation of the Japanese version of the recovery experience questionnaire. *J Occup Health* **54**, 196-205.
- 20) Warr P (1994) A conceptual framework for the study of work and mental health. *Work and Stress* **8**, 84-97.
- 21) Kawasaki city (2013) Kawasaki city judging from Big city comparison statistics chronological table.
<http://www.city.kawasaki.jp/shisei/category/51-4-9-6-0-0-0-0-0-0-0.html>. Accessed October 14, 2015.
- 22) Yokohama city (2012) Big city comparison statistics chronological table (H22 National census).
<http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/daitoshi/index2.html#10>. Accessed October 14, 2015.
- 23) Matsudaira K, Shimazu A, Fujii T, Kubota K, Sawada T, Kikuchi N, Takahashi M (2013) Workaholism as a risk factor for depressive mood, disabling back pain, and sickness absence. *PLoS ONE* **8**(9):e75140.
- 24) Nishikitani M, Tsurugano S, Inoue M, Yano E (2012) Effect of unequal employment status on workers' health: results from a Japanese national survey. *Soc Sci Med* **75**, 439–51.
- 25) Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE, Janszky I, Mrkobrada M, Parraga G, Hackam DG. (2012). Shift work and

vascular events: systematic review and meta-analysis *BMJ* 345:e4800

- 26) Fukuhara S, Bito S, Green J, Hsiao A, Kurokawa K (1998) Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* **51**, 1037–44.
- 27) Fukuhara S, Ware JEJ, Kosinski M, Wada S, Gandek B (1998) Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol* **51**, 1045–53.
- 28) Ware JEJ, Sherbourne CD (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* **30**, 473–83.
- 29) Ware JEJ, Gandek B, Kosinski M, Aaronson NK, Apolone G, Brazier J, Bullinger M, Kaasa S, Leplège A, Prieto L, Sullivan M, Thunedborg K (1998) The equivalence of SF-36 summary health scores estimated using standard and country-specific algorithms in ten countries: results from the IQOLA Project. *J Clin Epidemiol* **51**, 1167–70.
- 30) Shimazu A, Schaufeli WB, Kosugi S, Suzuki A, Nashiwa H, Kato A, Sakamoto M, Irimajiri M, Amano S, Hirohata K, Goto R (2008) Work engagement in Japan: validation of the Japanese version of Utrecht work engagement scale. *Appl Psychol-Int Rev* **57**, 510–23.
- 31) Shimomitsu T, Yokoyama K, Ono Y, Maruta T, Tanigawa T (1998) Development of a novel brief job stress questionnaire. In: Report of the research grant for the prevention of work-related diseases from the Ministry of Labour, Kato S (Ed.), 107–115, Ministry of Labour, Tokyo (in Japanese).
- 32) Arbuckle JL (2013) Amos (Version 22.0) [Computer Program]. SPSS, Chicago.
- 33) Mathieu JE, Tannenbaum SI, Salas E (1992) Influences of individual and situational characteristics on measures of training effectiveness. *Acad Manage J* **35**, 828–47.
- 34) Cortina JM, Chen G, Dunlap WP (2001) Testing interaction effects in LISREL: Examination and illustration of available procedures. *Organ Res Methods* **4**, 324–60.
- 35) Byrne BM (2001) Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey.
- 36) Edwards JR (2008) To prosper, organizational psychology should ... overcome methodological barriers to progress. *J Organ Behav* **29**, 469–91.
- 37) Spector PE (2006) Method variance in organizational research truth or urban legend? *Organ Res Meth* **9**, 221–32.
- 38) Spector PE, Zapf D, Chen PY, Frese M (2000) Why negative affectivity should

not be controlled in job stress research: don't throw out the baby with the bath water. *J Organ Behav* **21**, 79-95.

- 39) Binnewies C, Sonnentag S, Mojza EJ (2010) Recovery during the weekend and fluctuations in weekly job performance: a four-week longitudinal study examining intra-individual relationships. *J Occup Organ Psych* **83**, 419-41.
- 40) Sonnentag S, Bayer UV (2005) Switching off mentally: predictors and consequences of psychological detachment from work during off-job time. *J Occup Health Psych* **10**, 393-414.
- 41) Sonnentag S, Binnewies C, Mojza EJ (2008) "Did you have a nice evening?" A day-level study on recovery experiences, sleep, and affect. *J Appl Psychol* **93**, 674-84.
- 42) ten Brummelhuis LL, Bakker AB (2012). Staying engaged during the week: the effect of off-job activities on next day work engagement. *J Occup Health Psych* **17**, 445-55.
- 43) Smith M A, Leigh B (1997) Virtual subjects: using the internet as an alternative source of subjects and research environment. *Behav Res Meth Ins C* **29**, 496-505.
- 44) Oshio T, Kobayashi M (2010) Income inequality, perceived happiness, and self-rated health: evidence from nationwide surveys in Japan. *Soc Sci Med* **70**, 1358-66.
- 45) Sonnentag S, Fritz C (2015) Recovery from job stress: the stressor-detachment model as an integrative framework. *J Organ Behav* **36**, S72-103.
- 46) Derks D, Bakker A (2014) Smartphone use, work-home interference, and burnout: A diary study on the role of recovery. *Appl Psychol-Int Rev* **63**, 411-40.
- 47) Derks D, ten Brummelhuis LL, Zecic D, Bakker AB (2014) Switching on and off...: Does smartphone use obstruct the possibility to engage in recovery activities? *Eur J Work Organ Psych* **23**, 80-90.
- 48) Derks D, van Mierlo H, Schmitz EB. (2014) A diary study on work-related smartphone use, psychological detachment and exhaustion: Examining the role of the perceived segmentation norm. *J Occup Health Psychol* **19**, 74-84.
- 49) Japan Institute for Labour Policy and Training (2010) Research findings on work characteristics, personal characteristics, and working time. <http://www.jil.go.jp/press/documents/20101207.pdf> (in Japanese). Accessed April 2, 2015.
- 50) Schaufeli WB, Shimazu A, Taris TW (2009) Being driven to work excessively hard: the evaluation of a two-factor measure of workaholism in the Netherlands and Japan. *Cross-Cult Res* **43**, 320-48.
- 51) van Wijhe C, Schaufeli WB, Peeters MCW (2010) Understanding and treating

- workaholism: setting the stage for successful interventions. In: *Risky business: Psychological, physical and financial costs of high risk behavior in organizations*, Burke RJ, Cooper CL (Eds.), 107–34, Farnham, England: Gower.
- 52) Ellis A (1995) Changing rational-emotive therapy (RET) to rational emotive behavior therapy (REBT). *J Ration Emot Cogn Behav Ther* **13**, 85-9.
- 53) Ng TWH, Sorensen KL, Feldman DC (2007) Dimensions, antecedents, and consequences of workaholism: a conceptual integration and extension. *J Organ Behav* **28**, 111-36.
- 54) Binnewies C, Sonnentag S, Mojza EJ (2009) Feeling recovered and thinking about the good sides of one's work: a longitudinal study on the benefits of non-work experiences for job performance. *J Occup Health Psychol* **14**, 243-56.

Table 1. Descriptive statistics for the key study variables (N=2,234)

	Variable	Range	Mean	SD	1	2	3	4	5	6	7
1	Age	20-64	41.74	11.31							
2	Gender ^a	0-1	.64	.48	-.10 ***						
3	Marriage ^b	0-1	.54	.50	-.41 ***	.31 ***					
4	Education ^c	0-1	.56	.50	-.08 ***	-.19 ***	-.03				
5	Working hours (per week) ^d	0-1	.12	.33	-.06 **	-.15 ***	-.04 *	.03			
6	Job demands	3-12	8.20	2.22	-.14 ***	-.07 **	.02	.09 ***	.26 ***		
7	Job control	3-12	8.10	2.02	.18 ***	-.02	-.10 ***	.00	-.06 **	-.16 ***	
8	Workplace support	6-24	15.20	3.89	-.03	.03	-.05 *	-.01	-.01	-.02	.30 ***
9	Psychological detachment	4-20	13.77	3.53	.01	.06 **	.07 **	-.05 *	-.11 ***	-.25 ***	.07 ***
10	Mental health	0-100	59.93	19.37	.14 ***	-.04 *	-.12 ***	.03	-.09 ***	-.22 ***	.25 ***
11	Vigor	0-18	6.93	3.67	.20 ***	.03	-.11 ***	.01	.01	.01	.31 ***
12	Dedication	0-18	8.25	3.77	.17 ***	.05 *	-.09 ***	.01	.05 *	.13 ***	.29 ***
13	Absorption	0-18	6.97	3.87	.14 ***	.00	-.08 ***	.03	.06 **	.14 ***	.27 ***

Table 1. (continued)

Variable	8	9	10	11	12
1 Age					
2 Gender ^a					
3 Marriage ^b					
4 Education ^c					
5 Working hours (per week) ^d					
6 Job demands					
7 Job control					
8 Workplace support					
9 Psychological detachment	.05 *				
10 Mental health	.35 ***	.22 ***			
11 Vigor	.30 ***	-.04 *	.31 ***		
12 Dedication	.30 ***	-.06 **	.25 ***	.82 ***	
13 Absorption	.24 ***	-.14 ***	.18 ***	.79 ***	.83 ***

Note: * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$. SD: Standard Deviation. ^aGender was coded as 1 (men) and 0 (women). ^bMarriage was coded as 1 (yes) and 0 (no). ^cEducation was coded as 1 (university or higher) and 0 (college or lower). ^dWorking hours per week was coded as 1 (60 =<) and 0 (<60).

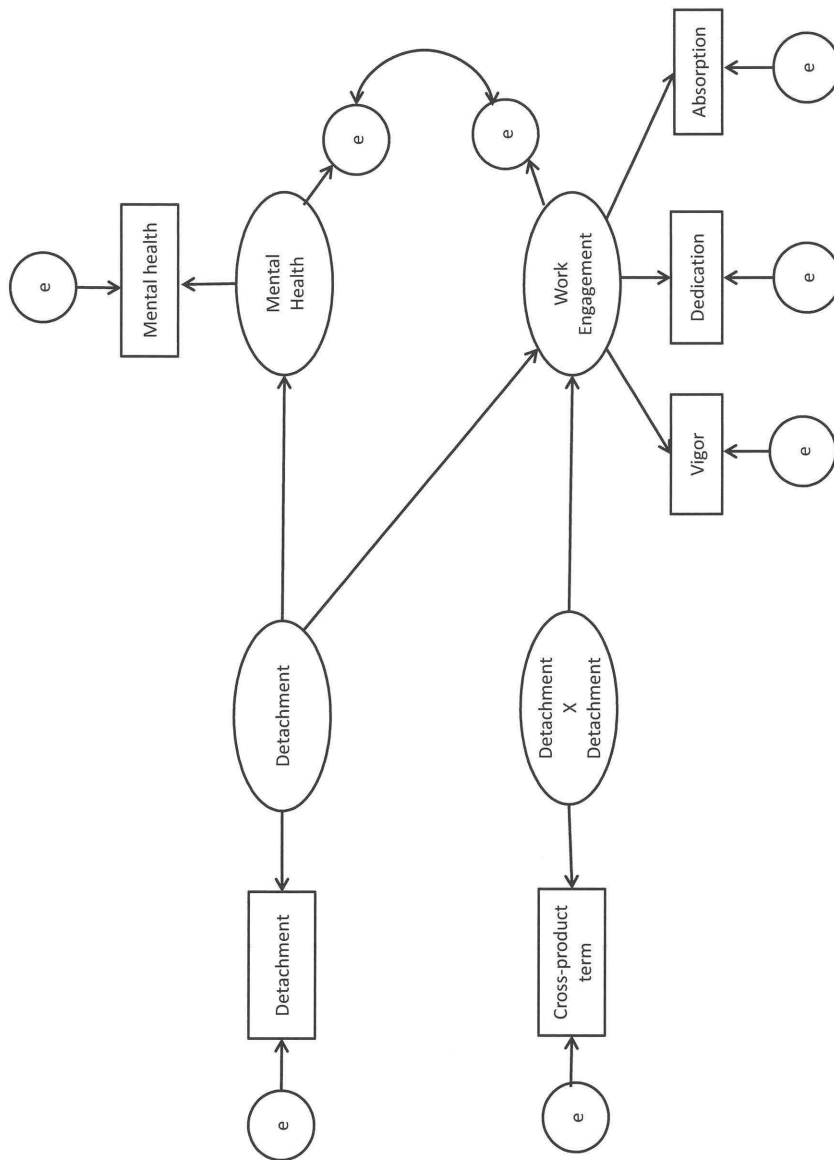


Figure 1. Hypothesized model (Model 1).
Note: e = error.

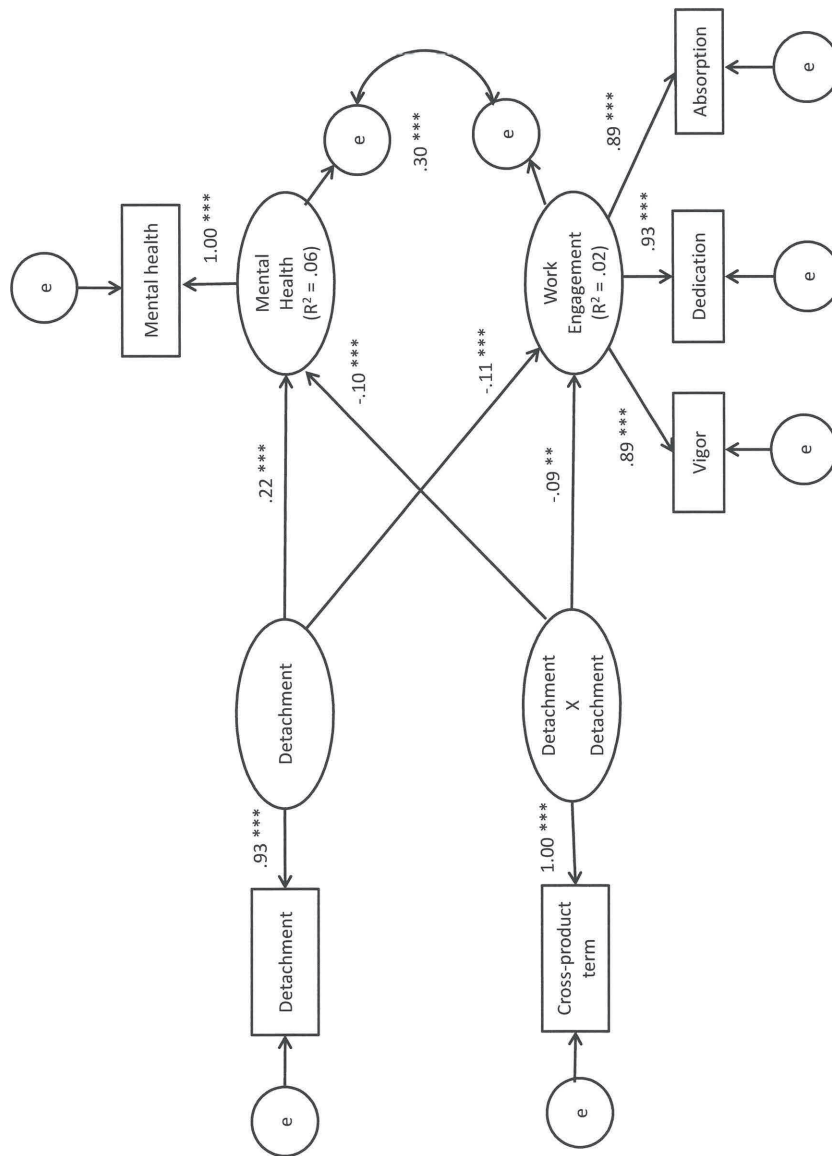


Figure 2. Standardized solution (Maximum Likelihood estimates) of the final (alternative) model (Model 2: N=2,234).
 Note: e = error. *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$.

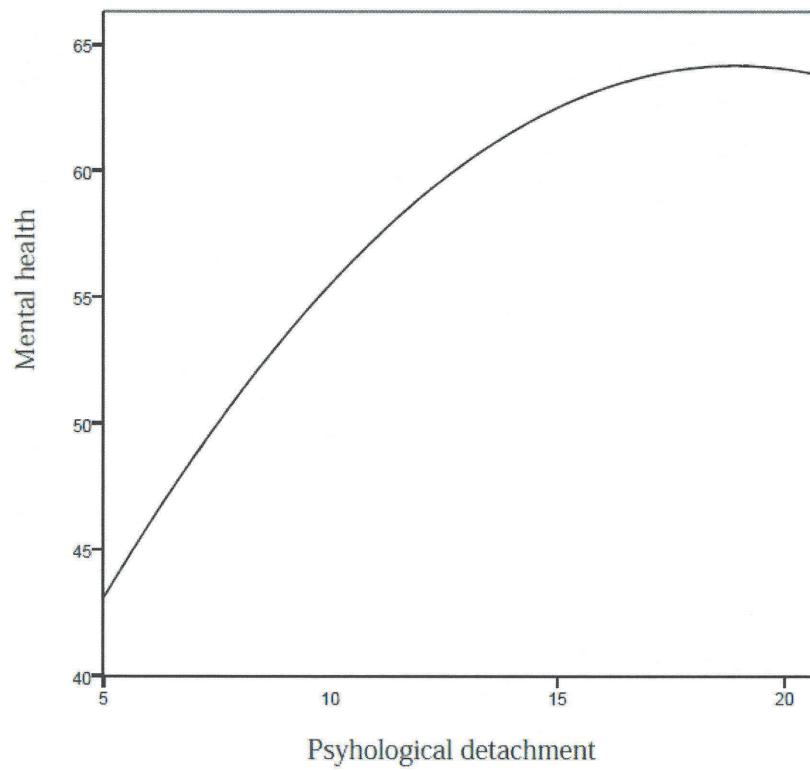


Figure 3. Curve-fitting between psychological detachment and mental health.

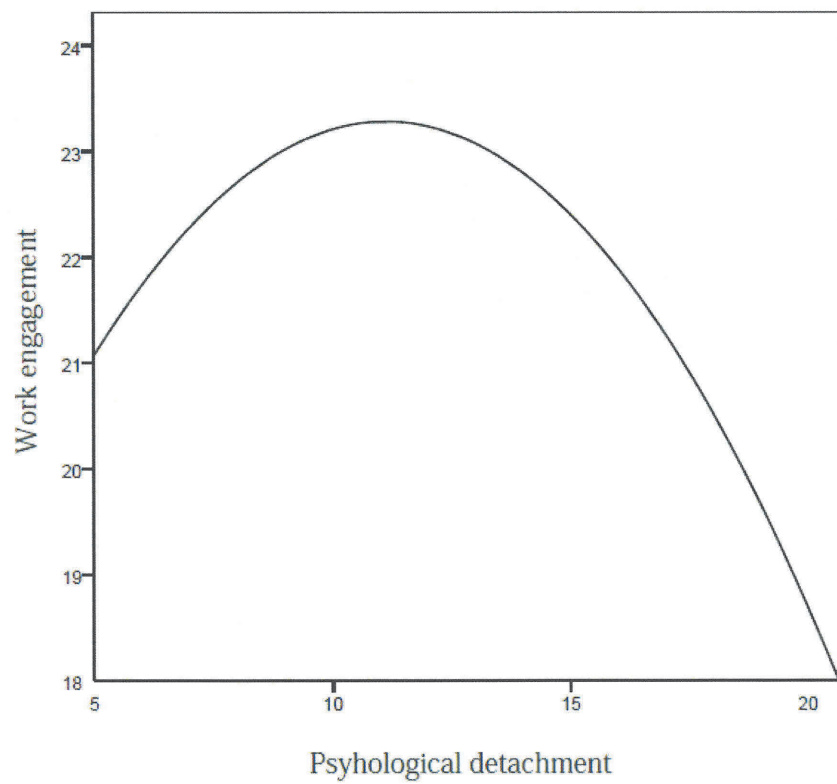


Figure 4. Curve-fitting between psychological detachment and work engagement.

Can standing back extension exercise improve or prevent low back pain in Japanese care workers?

Ko Matsudaira^{1,2}, Miho Hiroe³, Masatomo Kikkawa³, Takayuki Sawada⁴, Mari Suzuki⁴, Tatsuya Isomura^{4,5}, Hiroyuki Oka⁶, Kou Hiroe³, Ken Hiroe³

¹Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo Hospital, Bunkyo-ku, Japan, ²Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai Hospital, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa, Japan, ³Kohoen Social Community Service, Yonago, Tottori, Japan, ⁴Clinical Study Support, Inc., Nagoya Life Science Incubator, Chikusa-ku, Aichi, Japan, ⁵Institute of Medical Science, Tokyo Medical University, Shinjuku-ku, Japan, ⁶Department of Joint Disease Research, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Japan

Background: We suggested a standing back extension exercise 'One Stretch' based on the McKenzie method, to examine the ability to improve or prevent low back pain (LBP) in Japanese care workers.

Methods: We conducted a single-center, non-randomized, controlled study in Japan. Care workers in an intervention group received an exercise manual and a 30-minute seminar on LBP and were encouraged with a group approach, while care workers in a control group were given only the manual. All care workers answered questionnaires at the baseline and end of a 1-year study period. The subjective improvement of LBP and compliance with the exercise were evaluated.

Results: In all, 64 workers in the intervention group and 72 in the control group participated in this study. More care workers in the intervention group exercised regularly and improved or prevented LBP than in the control group ($P=0.003$ and $P<0.0001$, respectively). In the intervention group, none had a first medical consultation or were absent from disability for LBP by the end of the study period.

Conclusion: The exercise 'One Stretch' would be effective to improve or prevent LBP in care workers. Our group approach would lead to better compliance with the exercise.

Keywords: Low back pain, Standing back extension, McKenzie method, Care worker, Population strategy, Prevention

Introduction

Low back pain (LBP) is a major health problem, particularly in industrialized countries, and has affected people's life and social economy in various ways. The Global Burden of Disease Study indicated 'low back pain is one of the leading specific causes of years lived with disability (YLD)',¹ and about 85–90% of LBP has been classified as non-specific LBP.^{2–4} Low back pain-associated disability results in loss of work and huge economic impact with substantial direct and indirect social costs.^{5–7}

In Japan, as in other industrialized countries, many people suffer from LBP. Recently, a lifetime LBP prevalence of 83% and a 4-week prevalence of 36% were reported.⁸ Additionally, LBP was the fifth most

common reason for medical consultation among Japanese outpatients,⁹ and especially in the health care industry, an increasing number of care workers left the job due to work-related LBP.¹⁰

Some researchers revealed that physical activity at work, such as lifting and rather keeping forward flexion, sustained forward bending, can be associated with increased back symptoms, further aggravating pain (so-called back injuries).¹¹ In fact, frequent lifting during working hours greatly impacts non-specific LBP in Japanese workers.¹²

To deal with the socioeconomic problem of LBP, it is important to prevent LBP from developing in people without symptoms. Physical exercises have been recommended in the prevention of LBP, while there is insufficient evidence against any specific type or intensity of exercise.¹³ McKenzie, who introduced a subgroup classification method of LBP, recommends extension exercise because posterior displacement of

Correspondence to: Ko Matsudaira, Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo Hospital, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 133-8655, Japan. Email: kohart801@gmail.com

the nucleus by the exercise eliminates or abolishes LBP.¹⁴ The McKenzie method is a system that classifies patients into one of the specific subgroups primarily based on symptomatic and mechanical responses to mechanical loadings. Among the LBP population, the largest subgroup where LBP is improved in a short period of time is by back extension loading strategy. Its theoretical explanation is based on the disk model in which posterior displacement of the nucleus can be reduced by deliberate extension loading strategy. This reduction of the displaced nucleus may result in decreasing or abolishing LBP.

In this study, we used a simple daily standing back extension exercise 'One Stretch', to evaluate the efficacy of this exercise in care workers at risk of developing and aggravating LBP.

Subjects and Methods

Study population

This study was conducted at a health care facility for the elderly, Numbu Kohoen, Japan. Eligible participants were Japanese care workers who worked there on the first and second floors and supported the elderly in need of care. We excluded the workers who had difficulties in participating due to medical causes (e.g. spinal stenosis, rheumatoid arthritis, and ankylosing spondylitis) or other personal reasons. Written informed consent was obtained from all participants.

This study was approved by the medical/ethics review board of Kanto Rosai Hospital. We registered our study (ID: UMIN000004473) in the University Hospital Medical Information Network Clinical Trials Registry (UMIN-CTR).

Study design

This was a single-center, non-randomized, controlled study. Participants who worked on the first floor were assigned to the control group, and those on the second floor to the intervention group. We provided an exercise manual for all participants and a 30-minute seminar only for the intervention group. In the exercise manual, we described how to do a standing back extension exercise 'One stretch' (Fig. 1). This exercise is an active extension of the back used as a common technique in physical therapy, and is based on the theory of derangement syndrome proposed by McKenzie and May.¹⁴ We also provided some evidence-based information for treatment and prevention of LBP: self-management and risk factors (e.g. psychosocial factors and fear-avoidance). A 30-minute seminar was given by an orthopedist, the author of this article, where he explained the exercise manual and this exercise.

Participants were asked whether they were willing to do this exercise. In order to promote regular exercise in the intervention group, we took a group

To Prevent Low Back Pain, Do Standing Back Extension "One Stretch"

To practice active extension of the low back, after lifting something heavy, keeping a forward flexion posture, or sitting still for an extended period.

How to do "one stretch"

Stand with your feet shoulder-width apart. Stretch backward slowly as far as possible, while exhaling for 3 seconds, without bending your knees. Repeat this exercise 1 or 2 times.



Figure 1 How to do standing back extension 'One Stretch'.

approach and routinely monitored participants' motivation for the exercise.

Data collection

At baseline and end of the 1-year study period, data were collected by using a self-administrated questionnaire. The baseline questionnaire contained the following items: age, sex, body mass index (BMI), visit status for medical consultation due to LBP (yes or no), the severity of LBP in the previous 1 month, and psychological factors. The severity of LBP was evaluated by the Von Kroff's grading: (1) no pain, (2) LBP without interfering with work, (3) LBP interfering with work, and (4) LBP interfering with work, leading to sick leave.¹⁵ We defined the pain localized between the costal margin and the inferior gluteal folds⁴ as LBP, and illustrated a diagram of the LBP in the questionnaire. Psychological factors were assessed by the mental health score of SF-36 (ver.1.2).^{16,17} The questionnaire at the end of the study period assessed the subjective improvement of LBP from baseline (improved, no change, or worse), overall compliance with the exercise during the study period (good or poor), visit status for medical consultation (yes or no), and absence from work due to LBP in the previous 1 year. Participants were asked to record daily exercise to evaluate overall compliance with the exercise during the study period.

Statistical analysis

Values were presented by either means and standard deviations (SDs) or frequencies and percentages. Between-group differences of baseline characteristics were evaluated by using chi-square test for categorical variables and Student's *t*-test for continuous variables. The subjective improvement of LBP and compliance with the exercise were evaluated by using

chi-square test. All statistical tests were two tailed and conducted with a significance level of 0.05.

On medical consultation, we evaluated the change of visit status as the following: (1) improved; participants who had consulted a doctor at baseline, but did not at the end of the study period; (2) no change (–); they had never consulted a doctor; (3) no change (+); they regularly consulted a doctor; and (4) worse; they had not consulted a doctor at baseline, but did at the end of the study period.

Results

A total of 166 care workers participated in this study and were assigned to the intervention group ($n=81$) or the control group ($n=85$). The intervention group mean age was 36.8 ± 10.9 years, men (35.8%) and women (64.2%). The control group mean age was 35.9 ± 10.9 years, men (42.3%) and women (57.7%). Thirty care workers were excluded from the analysis because they could not answer the questionnaire at the end of the study period due to moving to other facilities. The analysis population consisted of 64 care workers in the intervention group and 72 care workers in the control group. We took a group approach for the intervention group, where care workers exercise in a group at the daily meeting. This approach was continued to the end of the study period.

Baseline characteristics of the analysis population are shown in Table 1. In all items, including the severity of LBP, mental health score of SF-36, there were no statistically significant differences between the two groups.

The subjective improvement of LBP from baseline and compliance with the exercise were evaluated (Fig. 2). Compared with the control group, the intervention group indicated a higher proportion of care workers who had ‘improved’ LBP and had ‘good’ compliance with the exercise, which were statistically significant ($P=0.003$ and $P<0.0001$, respectively).

The number of care workers with/without medical consultation and absence from work due to LBP is

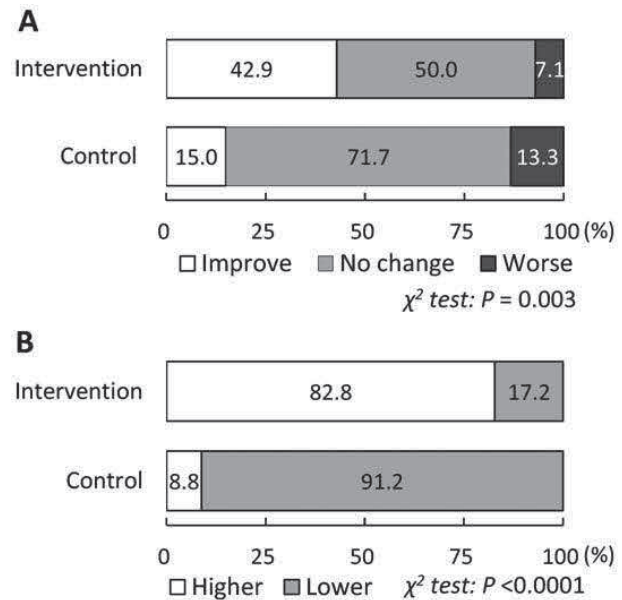


Figure 2 Subjective improvement of low back pain (LBP) and compliance with the exercise. Panel A is the subjective improvement of LBP from baseline to the end of the 1-year study period. Intervention group of 56 care workers and control group of 60 care workers were included due to missing data. Panel B is the overall compliance with the standing back extension exercise during the study period. Intervention group of 64 workers and control group of 68 workers were included due to missing data.

shown in Table 2. In the intervention group, there were no care workers who had a first medical consultation due to LBP, while six care workers had quit consulting a doctor by the end of the study period. Additionally, no care workers in the intervention group and five care workers in the control group had been absent from work due to LBP at the end of the study period.

Discussion

The findings of this study suggest that standing back extension exercise ‘One Stretch’ is effective to prevent care workers from developing and aggravating LBP. We considered that daily practice of this exercise would not only improve LBP but also decrease the number of care workers needing medical consultation or leaving work due to LBP. Furthermore, our group

Table 1 Baseline characteristics in intervention and control groups

Variable	Intervention ($n=64$)	Control ($n=72$)	<i>P</i> value
Age, year	38 ± 11	36 ± 11	0.39
Men	23 (35.9)	31 (43.1)	0.39
Women	41 (64.1)	41 (56.9)	
BMI	$22.3 (3.5)$	$21.9 (2.9)$	0.49
Medical consultation (+)	7 (10.9)	5 (6.9)	0.41
Severity of LBP in the previous 1 month			
No pain	21 (32.8)	25 (34.7)	0.47
LBP without interfering with work	40 (62.5)	40 (55.6)	
LBP interfering with work	3 (4.7)	7 (9.7)	
Mental health score of SF-36	61.4 ± 19.9	61.3 ± 17.9	0.97

Data were shown as mean \pm SD or number of participants (%).

FABQ: fear-avoidance belief questionnaire; LBP: low back pain; BMI: body mass index.

approach would encourage better compliance with the exercise.

Several other studies have supported the use of extension exercises. Long *et al.* found that patients randomized to favorable directional preference exercises, consisting mostly of extension exercises, made significant improvements in LBP compared to those randomized to opposite or mid-range movements.¹⁸ Furthermore, a novel study of kinematic magnetic resonance imaging (kMRI) demonstrated evidence that slightly degenerated intervertebral disks moved in a posterior direction during flexion and in an anterior direction during extension.¹⁹ This may be the mechanism for clinical improvements seen in our study.

In a randomized controlled trial in which military conscripts were randomized to extension in lying exercises or a control group, the intervention group saw a significantly lower prevalence of LBP and care seeking for LBP compared to the control group.²⁰ The extension approach inhibited developing back problems in young men. This is similar to our study, even if there were differences in age, sex, and an exact posture of extensions.

In this study, there were no significant differences in the baseline characteristics, including the mental health score of SF-36 and the physical activity subscale of FABQ between the intervention and control groups. Previous studies have shown that depression is a risk factor for LBP,^{21–23} but depression, as noted by the SF-36 mental score, did not seem to affect our results.

The intervention group showed a higher improvement of LBP and had better compliance with the exercise than the control group. We also noticed that the subjective improvement of ‘no change’ included both care workers with and without LBP due to the nature of this study design. Indeed, those care workers remained healthy so that none in the intervention group had a first medical consultation or were absent from work by the end of the study period.

On the other hand, the study results suggest that a group approach may improve adherence.²⁴ Generally, a population approach is considered to

be a powerful preventive strategy that affects causal behavior in health care activity.²⁵ For instance, recommending group exercises for prevention may reduce the prevalence of LBP and save more socio-economic costs than just treating sick individuals. However, some individuals, such as those having multiple risk factors of LBP or having complaints against small preventive benefits, need an individual approach to preventive behaviors. Both population and individual approaches are required to complement each other.²⁴

There were several limitations to this study. First, the questionnaire contained retrospective questions and the participants assessed their condition of LBP 1 year after, and so the possibility for recall bias should be kept in mind. Second, we examined a small sample size and a single population. Owing to the nature of the study, cluster randomized trials with adequate sample size are needed for evaluating intervention. Thus, the generalizability of findings is limited, and the findings should be interpreted with caution. We will perform further examinations through large-scale randomized controlled trials.

Conclusion

Our results suggest that the active exercise ‘One Stretch’ is effective to control LBP in care workers. In Japan, in addition to the inadequate number of care workers and poor working environment, an increasing number of care workers with LBP disability is a serious problem. Hence, daily practice of this simple exercise would benefit our society, especially in industrial health.

Disclaimer Statements

Contributors Ko Matsudaira and Hiroyuki Oka designed the study. Miho Hiroe, Masatomo Kikkawa, Kou Hiroe, and Ken Hiroe coordinated and supervised data collection at the site. Mari Suzuki, Takayuki Sawada, and Tatsuya Isomura carried out data analyses and drafted the manuscript. Ko Matsudaira approved the final manuscript as submitted. Ko Matsudaira is the guarantor.

Funding This study was supported as a dissemination project on the 13 fields of occupational injuries and

Table 2 The number of workers with/without medical consultation and absence from work due to low back pain (LBP)

Status (baseline/end of study period)		Intervention (n=64)	Control (n=72)
Medical consultation			
Improve	±	6 (9.4)	4 (5.6)
No change (–)	–/–	57 (89.1)	65 (90.3)
No change (+)	+/+	1 (1.6)	1 (1.4)
Worse	–/+	0 (0.0)	2 (2.8)
Absence from work in the previous 1 year			
Baseline	+	0 (0.0)	3 (4.2)
End of study period	+	0 (0.0)	5 (6.9)

Data were shown as number of participants (%).

illnesses by the Japan Labour Health and Welfare Organization.

Conflicts of interest All authors disclose no conflicts of interest.

Ethics approval This study was approved by the medical/ethics review board of Kanto Rosai Hospital.

Acknowledgement

We would like to thank Yoshihiro Iwasada (PT, MS, Dip. MDT, the McKenzie Institute Japan) for his valuable advice.

References

- Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, *et al.* Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990 – 2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *Lancet*. 2012;380:2163–96.
- Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA*. 1992;268:760–5.
- Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med*. 2001;344:363–70.
- Krismer M, van Tulder M; Low Back Pain Group of the Bone; Joint Health Strategies for Europe Project. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21:77–91.
- Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J*. 2008;8:8–20.
- Manchikanti L, Singh V, Datta S, Cohen SP, Hirsch JA; American Society of Interventional Pain Physicians. Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Physician*. 2009;12:E35–70.
- Stewart WF, Ricci JA, Chee E, Morganstein D, Lipton R. Lost productive time and cost due to common pain conditions in the US workforce. *JAMA*. 2003;290:2443–54.
- Fujii T, Matsudaira K. Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabling back pain in Japan. *Eur Spine J*. 2013;22:432–8.
- Ministry of Health, Labor and Welfare [Internet]. Comprehensive survey of living conditions 2010. 2010 [cited 2014 April 4]. Available from: <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/3-1.html>.
- Statistics Bureau Ministry of Internal Affairs and Communication [Internet]. Population census and labourforce survey 2012. 2012 [cited 2014 April 4]. Available from: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzenisei11/h24.html>.
- Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med (Lond)*. 2001;51:124–35.
- Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Takeshita K, Hara N, *et al.* Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37:1324–33.
- Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, *et al.* Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. *Eur Spine J*. 2006;15:S136–68.
- McKenzie R, May S. Mechanical diagnosis and therapy, 2nd edn. Waikanae, New Zealand: Spinal Publications New Zealand Ltd; 2003.
- Von Korf M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF. Grading the severity of chronic pain. *Pain*. 1992;50:133–49.
- Fukuhara S, Bito S, Green J, Hsiao A, Kurokawa K. Translation, adaptation, and validation of the SF-36 health survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol*. 1998;51:1037–44.
- Fukuhara S, Ware JE Jr., Kosinski M, Wada S, Gandek B. Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 health survey. *J Clin Epidemiol*. 1998;51:1045–53.
- Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:2593–602.
- Zou J, Yang H, Miyazaki M, Morishita Y, Wei F, McGovern S, *et al.* Dynamic bulging of intervertebral discs in the degenerative lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:2545–50.
- Larsen K, Weidick F, Leboeuf-Yde C. Can passive prone extensions of the back prevent back problems? A randomized, controlled intervention trial of 314 military conscripts. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:2747–52.
- Currie SR, Wang J. More data on major depression as an antecedent risk factor for first onset of chronic back pain. *Psychol Med*. 2005;35:1275–82.
- Hartvigsen J, Frederiksen H, Christensen K. Physical and mental function and incident low back pain in seniors: a population-based two-year prospective study of 1387 Danish Twins aged 70 to 100 years. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:1628–32.
- Meyer T, Cooper J, Raspe H. Disabling low back pain and depressive symptoms in the community-dwelling elderly: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:2380–6.
- Doyle YG, Furey A, Flowers J. Sick individuals and sick populations: 20 years later. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60:396–8.
- Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol*. 1985;14:32–8.

Efficacy of a trunk orthosis with joints providing resistive force on low-back load in elderly persons during static standing

Junji Katsuhira¹

Ko Matsudaira²

Tadashi Yasui³

Shinno Iijima⁴

Akihiro Ito⁴

¹Department of Nursing and Rehabilitation Science at Odawara, International University of Health and Welfare, Odawara, Kanagawa,

²Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, The University of Tokyo, Tokyo, ³Kawamura-Gishi Company, Ltd., Daito-shi, Osaka, ⁴Graduate School of International University of Health and Welfare, Otawara, Tochigi, Japan

Correspondence: Junji Katsuhira
Department of Nursing and Rehabilitation Science at Odawara, International University of Health and Welfare, 1-2-25 Shiroyama, Odawara, Kanagawa 250-8588, Japan
Tel +81 465 21 6704
Fax +81 465 21 6745
Email katsuhir@juhw.ac.jp

Purpose: Postural alignment of elderly people becomes poor due to aging, possibly leading to low-back pain and spinal deformity. Although there are several interventions for treating these conditions, no previous study has reported the effectiveness of a spinal orthosis or lumbosacral orthosis (LSO) in healthy elderly people without specific spinal deformity. We therefore developed a trunk orthosis to decrease low-back muscle activity while training good postural alignment through resistive force provided by joints with springs (here, called the ORF, which stands for orthosis with joints providing resistive force) as a preventive method against abnormal posture and low-back pain in healthy elderly persons.

Patients and methods: Fifteen community-dwelling elderly men participated in this study. Participants stood freely for 10 seconds in a laboratory setting under three conditions: without an orthosis, with the ORF, and with an LSO. The Damen corset LSO was selected as it is frequently prescribed for patients with low-back pain. Postural alignment during static standing was recorded using a three-dimensional motion capture system employing infrared cameras. Two force plates were used to record center of pressure. Electromyograms were obtained for bilateral erector spinae (ES), left internal abdominal oblique, and right gluteus medius muscles.

Results: Pelvis forward tilt angle tended to increase while wearing the ORF and decrease while wearing the LSO, but these results were not significant compared to no orthosis. Thorax extension angle and thorax angle on pelvis coordinate system significantly increased while wearing the ORF compared to the other two conditions. ES activity significantly decreased while wearing the ORF compared to the other two conditions. Internal oblique activity was significantly smaller while wearing the LSO than with no orthosis. Center of pressure did not significantly differ among the conditions.

Conclusion: The ORF significantly improved trunk alignment and decreased ES activity in healthy elderly subjects during static standing.

Keywords: muscular activity, center of pressure, standing posture, spine

Introduction

Postural alignment worsens gradually over the course of aging.¹ This poor postural alignment, which manifests as spinal kyphosis, can result in irreversible degeneration of the intervertebral disks and ligaments. It also often causes postural instability and leads to vertebral bone fracture and increased risk of falling.^{2,3}

Due to these problems, various interventions are used for elderly persons who have spinal deformity to improve postural alignment. Battaglia et al⁴ reported that exercise improved spinal flexibility, and Imagama et al⁵ reported the improvement of lumbar lordosis angle, sagittal balance, and back muscle strength in elderly patients

through a training program that included muscle strength and spinal range of motion exercises.

Spinal orthoses provide a way to directly modify the posture of elderly persons with spinal misalignment. Piffer et al⁶ reported that use of a newly designed spinal orthosis, the Spinomed® (medi GmbH & Co. KG, Bayreuth, Germany), for 6 months improved muscle strength, body balance, kyphosis angle, and vital capacity in elderly patients with osteoporosis. Ishida et al⁷ reported that a rucksack-type orthosis instantly modified spine alignment and decreased erector spinae (ES) activity in elderly patients with kyphosis.

As mentioned earlier, previous studies have reported that exercise and orthotic therapy are effective in treating the elderly with spinal misalignment. It is, however, also important to offer preventive intervention for the healthy elderly. Costantino et al⁸ reported that chronic low-back pain (LBP) in elderly people without specific spinal deformity could be effectively treated using a back school program, including exercise therapy for rehabilitation. However, to our knowledge, no previous studies have reported the effectiveness of a spinal orthosis or lumbosacral orthosis (LSO) in healthy elderly people without specific spinal deformity. A review of data from the Cochrane Database also found no evidence for the efficacy of lumbar support for decreasing low-back load.⁹ In addition, Rostami et al¹⁰ reported that use of an LSO for 4 weeks resulted in decreased

trunk core muscle volume, and therefore, the drawback of long-term corset use may exceed the benefits.

In a previous study, to provide a preventive method against abnormal posture and LBP in elderly persons, we designed a trunk orthosis to address these issues by training good postural alignment while decreasing low-back load via resistive force provided by joints with springs (Figure 1).¹¹ This orthosis with joints providing resistive force (hereafter, the ORF) produces a resistive moment that rotates the trunk backward and the pelvis forward (Figure 2). Resistive moment applied to the trunk can not only rotate it backward to shift the center of gravity of the head, arms, and trunk to the L4/L5 joint but also directly decrease low-back extension moment because the resistive moment work is in the same direction as that produced by ES activity. In addition, reaction moment can promote forward rotation of the pelvis, and this effect can also facilitate extension of the thorax. The ORF may therefore improve alignment and decrease ES activity in elderly people. Indeed, our recent studies reported that the ORF improved trunk alignment and gait performance of hemiparetic patients¹¹ and elderly persons during level walking.¹² However, we did not examine the effect of the ORF on ES activity and spinal alignment during static standing.

In light of the finding of no decrease in low-back muscle activity using LSOs,⁹ this study aimed to examine, through

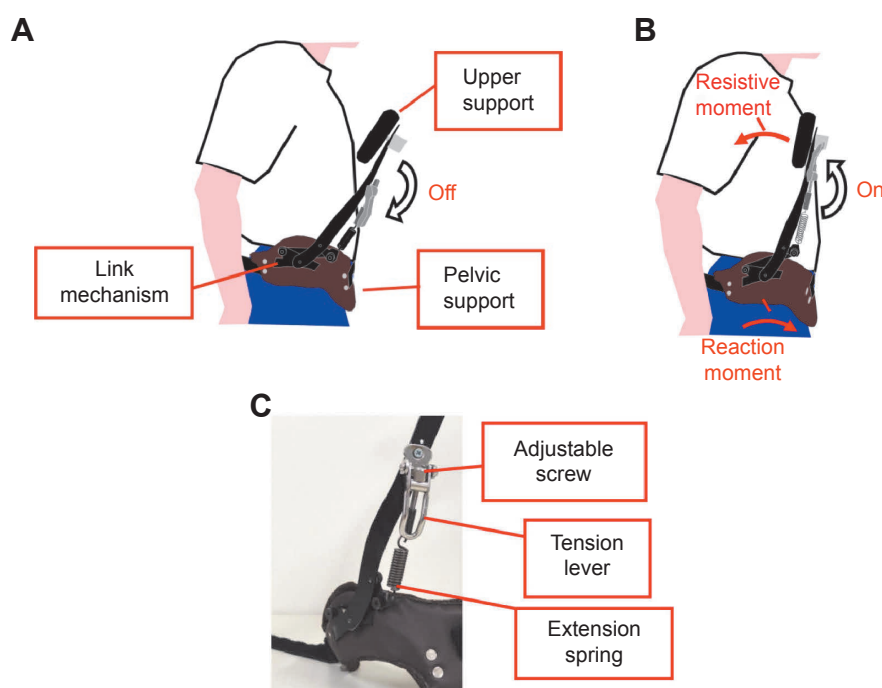


Figure 1 Trunk ORF.

Notes: (A) Wearing ORF without resistive force on the chest, (B) wearing ORF with resistive force on the chest, (C) detail of link mechanism.

Abbreviation: ORF, orthosis with joints providing resistive force.

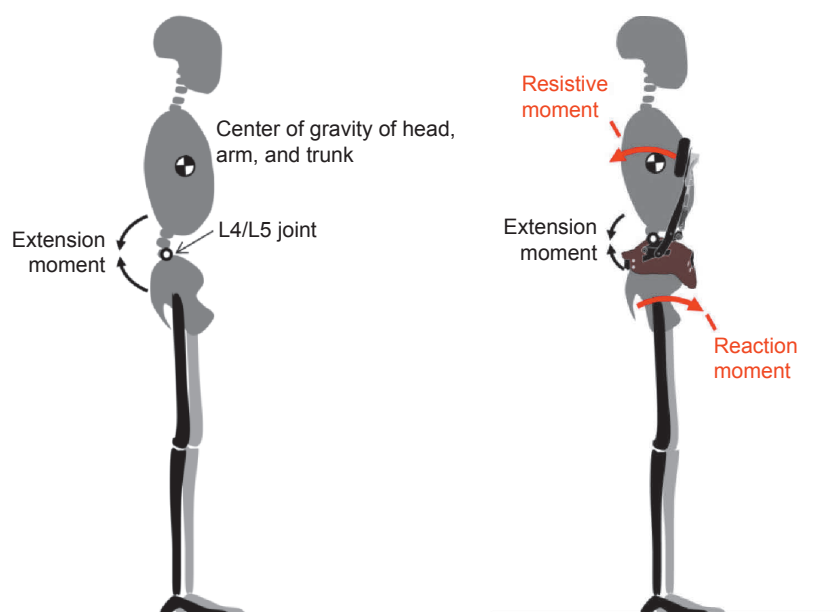


Figure 2 Biomechanical effect of ORF while static standing.
Abbreviation: ORF, orthosis with joints providing resistive force.

biomechanical analysis, the effects of the ORF on healthy elderly people during static standing and to compare the effects with those of an LSO and no orthosis. We hypothesized that wearing the ORF would effectively decrease ES activity and modify trunk alignment in healthy elderly people during static standing.

Material and methods

Participants

We enrolled 15 healthy community-dwelling elderly men (mean age, 67.7 ± 6.1 years; mean height, 162.4 ± 5.7 cm; mean weight, 62.3 ± 7.8 kg) from a group of 31 candidates. We excluded those with neurological disease, pain, history of orthopedic surgery, history of orthopedic treatment within the past 5 years, and history of LBP within the past 1 year. In the first phase of recruitment, we identified only two female subjects willing to participate in our study; however, due to a history of orthopedic treatment within the past 5 years, they were excluded. Therefore, we decided not to include any female subjects to mitigate the potential effects of sex and orthopedic disease. All participants provided written informed consent, and the study was approved by the ethics committees of the participating institutions, International University of Health and Welfare.

Features of the ORF

The features of the ORF (Figures 1 and 2) were described in our previous report.¹¹ Briefly, the ORF weighs 0.99 kg and has

a 40° range of motion. Pelvic and upper supports are placed on the ileum and sternum, respectively. Stainless steel joints are connected to the upper support, with a nylon pad, and also to the pelvic support. These joints employ extension springs to produce tension, which is translated by a link mechanism into a resistive moment on the chest and a reaction moment on the posterior pelvis. The upper support initially inclines backward to exert resistive force on the chest and is then released via a mechanism that pulls tension levers downward. The resistive force can be increased or decreased via adjustment screws. The ORF is currently an investigational product that is not FDA-approved or approved by the corresponding national agency for the indication described herein.

Experimental conditions

Participants freely stood for 10 seconds under three conditions in the laboratory setting: with no orthosis, with the ORF, and with an LSO (Damen Corset, Pacific Supply, Osaka, Japan; Figure 3). As the Damen corset is frequently prescribed for patients with LBP, it was selected for use in this study. Our previous study reported carry-over effects of the ORF on body alignment of hemiparetic patients after removal while level walking.¹¹ We therefore decided to measure two trials without intervention (no orthosis) first, after which subjects completed the two orthosis trials in random order. Participants were given 5 minutes to become accustomed to wearing the orthoses, and there was a minimum rest interval of 5 minutes between conditions. Resistive force exerted on the chest was

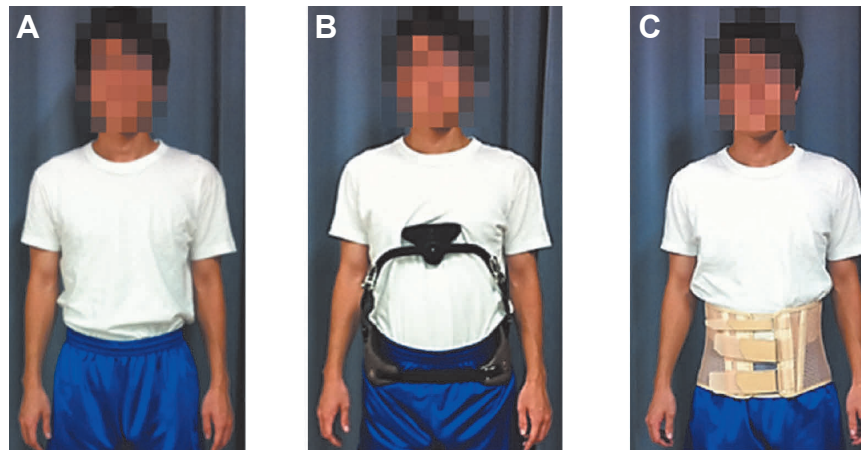


Figure 3 Experimental conditions.

Notes: (A) Without an orthosis, (B) with the LSO, (C) with the ORF.

Abbreviations: ORF, orthosis with joints providing resistive force; LSO, lumbosacral orthosis.

measured in real time with a strain gauge (Compression load cell LCN-A, Kyowa, Tokyo, Japan). The force data were transferred to a laptop via Bluetooth. Force was set to 20–25 N during static standing, and pressure between the corset and abdomen was set to 10 mmHg in all measurement conditions.¹³ To obtain maximal voluntary contraction (MVC) values for normalization of individual muscle activities, participants performed maximal isometric contractions against gravity, while the experimenter (a licensed therapist) applied maximum resistance.¹⁴ After practicing stable isometric contraction efforts, single maximal contractions of each muscle were recorded according to *Daniels and Worthingham's Muscle Testing*. Subjects performed contractions against gravity, with maximum resistance applied by the examiner in the supine position to obtain MVC of the left internal abdominal oblique (IO) muscle (lifting head and shoulders from the table with right elbow toward left knee against imposed resistance to the right shoulder region), in the prone position to obtain MVC of the bilateral ES (back extension with hands resting on head against imposed resistance to the scapular region), and in the side-lying position with test leg elevated to obtain MVC of the right GM muscle (abduction with limb slightly extended beyond the midline and the pelvis rotated slightly forward while imposing resistance to the lateral surface of the knee).

Experimental setup

Static standing was recorded with a three-dimensional (3D) motion capture system (Vicon 612, Vicon, Oxford, UK) that employed two force plates (AMTI, Watertown, MA, USA), 12 infrared cameras (sampling rate, 120 Hz), and 13 infrared-reflective markers (diameter, 14 mm) attached to the C7 spinous process, T12 spinous process, L5 spinous process, manubrium

sterni, second sacral vertebra and bilateral acromion process, bilateral anterior and posterior superior iliac spine, and bilateral iliac crest (Figure 4). All markers were captured in a reference static standing position, and then, the bilateral anterior superior iliac spine and iliac crest markers were removed before initiating measurements because they interfered with wearing of the orthoses. The positions of these removed markers were then interpolated using the reference static trial. To measure low-back muscle activity during static standing, electromyograms employing active electrodes to decrease noise (Biometrics, Newport, UK) were obtained for bilateral ES (2 cm to the side between L4 and L5 vertebrae),¹⁵ left IO (2 cm below the anterior superior iliac spine [ASIS] aligned approximately 6° from the line between bilateral ASIS),¹⁶ and right GM (2.5 cm below the line between the iliac crest and greater trochanter)¹⁷ (Figure 3). The target muscle to confirm the effect of the ORF orthosis was the bilateral ES. The IO is classified as a core abdominal muscle, and Rostami et al¹⁰ reported that IO volume decreased after long-term use of a corset. Also, hip abduction moment increased when elderly subjects wore the ORF while level walking in our previous study.¹² Thus, unilateral IO and GM activities were included as supplementary measures in this study.

Electromyography (EMG) signals were measured at 1,080 Hz because the acquisition frequency should be a whole-number multiple of the sampling frequency of the Vicon system (Vicon) (120 Hz).

Data analysis

All signals, including marker displacements and analog EMG signals, were acquired by the Vicon Datastation (Vicon) and then synchronized by correcting for the difference in

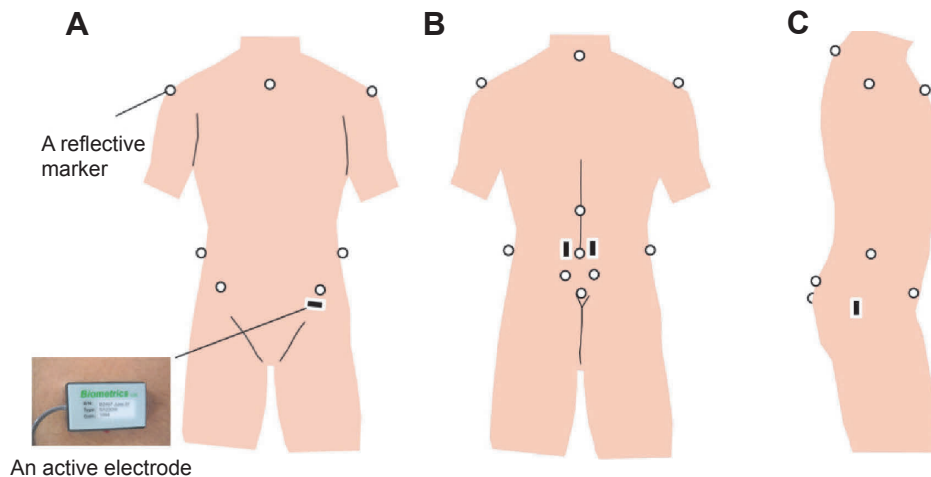


Figure 4 Positions of reflective markers and electrodes for electromyogram recording.
Notes: (A) Anterior surface, (B) posterior surface, (C) lateral surface.

sampling frequency (120 vs 1,080 Hz) using Vicon Workstation software (Vicon). Band pass filter (20–420 Hz) was used during acquisition to decrease noise,¹⁸ and the data were then imported into Visual 3D analytical software (C-motion, Inc., Germantown, MD, USA) for kinetic and kinematic data analysis. Electromyograms were normalized to individual MVCs during isometric contraction (%MVC). Root mean squares (RMS) for a 50 ms window were calculated, and integral values for these muscles (IEMG) were calculated. Consequently, Equation 1 is given as follows:

$$\text{IEMG} = \int_0^t [\text{EMG}_{\text{RMS}}](t) dt \quad (1)$$

where EMG_{RMS} denotes EMG after conducting RMS for a 50 ms window and t denotes 10 seconds, indicating the end time of static standing.

The physical coordinates and ground reaction force data were low-pass filtered with a second-order recursive Butterworth filter (cutoff frequencies 6 and 18 Hz, respectively) according to Winter's technique.¹⁹ Also, the link segment model consisted of a trunk segment and a pelvis segment, and markers on each segment were used to calculate 3D trunk and pelvic angles using coordinate systems and the Eulerian method.

Center of pressure (COP) displacements are commonly used to evaluate balance performance in the elderly,²⁰ and COP path length was validated as a performance outcome measure in a large group study.²¹ We therefore calculated COP path length to evaluate balance in the elderly subjects. The COP of the force vector of bilateral feet and COP total trajectory length were calculated for 10 seconds of standing.

Statistical analysis

Average kinetic, kinematic, and EMG values, as well as IEMG were acquired for 10 seconds of static standing. Mean average values of 3D trunk and pelvic angles, average EMG, and IEMG were calculated from two trials, per condition for analysis. Variables were compared by repeated measures analysis of variance (RT-ANOVA) followed by multiple pair-wise comparisons to Bonferroni correction. Statistical analysis was performed with SPSS20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Statistical significance was set at $P < 0.05$.

Results

Average pelvis forward tilt angle, thorax extension angle, and thorax angle on the pelvis coordinate system are shown in Table 1 for the three static standing conditions: no orthosis, ORF, and LSO. One-way RT-ANOVA revealed a significant main effect of condition for all three angles. Pelvis forward tilt angle tended to increase while wearing the ORF and decrease while wearing the LSO, but these results were not significant compared to those without an orthosis. Thorax extension angle and thorax angle on the pelvis coordinate system were significantly increased while wearing the ORF compared to the other two conditions.

Integral and average muscular activities are shown in Table 2. One-way RT-ANOVA indicated significant main effect of condition on integral and average muscular activities of the bilateral ES and left IO, but not on the GM. Integral and average muscular activities of the bilateral ES were significantly smaller while wearing the ORF compared to no orthosis. For the left ES, integral and average muscular activities were significantly less while wearing the ORF compared to the LSO. The same trend was seen for

Table 1 Mean and standard deviation for kinematic parameters in three standing conditions (N=15) and results of statistical analysis

	Without ORF	ORF mean (SD)	LSO	P-value	Without ORF, ORF	Without ORF, LSO	ORF, LSO
Pelvis forward tilt angle (°)	6.13 (5.07)	8.13 (6.55)	4.46 (5.77)	0.010	0.281	0.165	0.050
Thorax extension angle (°)	4.78 (3.66)	6.56 (4.12)	5.37 (3.52)	<0.001	0.004	0.172	0.021
Thorax angle on pelvis coordinate system: extension + (°)	-2.40 (7.02)	1.38 (7.62)	-3.49 (7.06)	0.001	0.022	0.619	0.013

Note: Data in bold are statistically significant, statistical significance was set at $P < 0.05$.

Abbreviations: LSO, lumbosacral orthosis; ORF, orthosis with joints providing resistive force; SD, standard deviation.

the right ES, but it was not significant. Integral and average muscular activities of the left IO were significantly diminished while wearing the LSO compared to no orthosis, but there was no significant difference between ORF and no orthosis conditions.

COP trajectory is shown in Table 3. No significant difference was observed among the three conditions.

Discussion

Incidence of LBP increases with age.²² Age-related spinal deformity as well as ES hyperactivity are among the major causes of LBP.¹⁸ We previously developed the ORF to modify trunk and pelvis alignment and decrease ES activity. We examined the effects of this orthosis on healthy elderly participants and found that the ORF could effectively modify trunk alignment while decreasing ES activity compared to an LSO or no orthosis. In fact, no significant positive effects were observed while wearing the LSO.

Coskun Benlidayi and Basaran²³ reported that lumbar lordosis is significantly smaller in elderly than in young subjects. Wearing of the ORF in this study significantly extended the upper trunk and tended to tilt the pelvis forward, which would

contribute to increasing lumbar lordosis. Lee et al¹³ reported the effectiveness of a lumbar belt and pelvic belt to modify pelvic and spinal alignment on posture in healthy young participants. Additionally, Piffer et al⁶ reported that use of the newly designed Spinomed® (medi GmbH & Co. KG) orthosis for 6 months improved kyphosis in elderly patients with osteoporosis. However, the present study appears to be the first to report on an orthosis that can modify alignment in healthy elderly participants without spinal deformity or chronic LBP.

Most spinal orthoses were developed to treat LBP and abnormal spinal alignment. Based on the findings of this study, the ORF shows promise for the modification of spinal alignment in elderly people without any specific deformity or syndromes related to LBP. Previous studies reported that interventions teaching awareness of posture, such as lessons on the Alexander technique, could be beneficial in treating LBP, as well as cost-effective.^{24,25} Back school programs that include exercise therapy could also be effective in elderly people with chronic LBP with no specific spinal deformities.⁸ Therefore, the ORF's ability to modify trunk alignment in elderly people might be useful to increase awareness of

Table 2 Mean and standard deviation for muscular activities in three standing conditions (N=15) and results of statistical analysis

Muscle activity	Without ORF	ORF mean (SD)	LSO	P-value	Without ORF, ORF	Without ORF, LSO	ORF, LSO
Percent IEMG							
Right ES	57.75 (43.97)	45.48 (32.77)	53.58 (38.77)	0.003	0.024	0.433	0.055
Left ES	81.27 (51.07)	60.81 (51.15)	78.87 (50.29)	<0.001	0.001	1.000	0.004
Right GM	59.17 (53.07)	53.30 (60.42)	67.14 (79.43)	0.132			
Left IO	152.23 (95.66)	132.09 (91.53)	127.77 (82.55)	0.010	0.117	0.037	1.000
Percent MVC							
Right ES	5.86 (4.53)	4.60 (3.33)	5.43 (3.96)	0.003	0.027	0.435	0.053
Left ES	8.17 (5.09)	6.10 (5.10)	7.92 (5.01)	<0.001	0.001	1.000	0.004
Right GM	5.92 (5.30)	5.33 (6.40)	6.72 (7.94)	0.132			
Left IO	15.27 (9.52)	13.25 (9.12)	12.83 (8.22)	0.009	0.114	0.037	1.000

Notes: %IEMG, integral of the EMG over 10 seconds relative to maximum. %MVC, average EMG over 10 seconds relative to maximum. Data in bold are statistically significant, statistical significance was set at $P < 0.05$.

Abbreviations: ES, erector spinae; GM, gluteus media; IEMG, integral electromyography; IO, internal oblique; MVC, maximum voluntary contraction; LSO, lumbosacral orthosis; ORF, orthosis with joints providing resistive force; SD, standard deviation.

Table 3 Mean and standard deviation for COP trajectory in three standing conditions (N=15) and results of statistical analysis

	Without ORF	ORF mean (SD)	LSO	P-value
Trajectory of COP (m)	0.1285 (0.0610)	0.1314 (0.0454)	0.1304 (0.0481)	0.924

Abbreviations: COP, center of pressure; LSO, lumbosacral orthosis; ORF, orthosis with joints providing resistive force; SD, standard deviation.

proper posture and help prevent misalignment and spinal deformity.

The most significant effect of wearing the ORF in this study was to decrease ES activity. A systematic review reported that wearing an LSO alone could not decrease low-back load.⁹ However, Cholewicki et al¹⁸ reported that wearing an LSO could decrease ES activity during a postural control task such as sitting on an unstable seat. In this study, ES activity decreased slightly by 1%–2% MVC while wearing the ORF. Despite this small decrease, a modeling study showed that adding a 32 kg mass to the trunk required an increase in trunk muscle cocontraction of approximately 1%–2% MVC above the level normally necessary to maintain a stable upright position of the spine around the neutral posture.²⁶ Furthermore, previous studies have reported that maintaining muscular contraction above 5% MVC may cause back-muscle fatigue and pain.²⁷ In the present study, average right ES activity was below 5% MVC while wearing the ORF, but was higher for the other two conditions. In addition, average left ES activity decreased within the 6% MVC range while wearing the ORF, but was approximately 8% for the other two conditions. These results indicate that the ORF was effective in decreasing the activity of low-back muscles, which was not observed while wearing the LSO. In a postural control task, trunk muscle activity does not usually exceed 3% MVC in young participants.²⁷ However, muscular activity of elderly people during MVC is lower, and therefore greater relative effort would be needed to maintain an upright standing position. Rostami et al¹⁰ reported that wearing an LSO led to decreased muscle volume in the abdominal side muscles, including the IO. Wearing the ORF in the present study did not significantly decrease IO activity, whereas wearing the LSO significantly decreased it, compared to no orthosis. These results support those of Rostami et al¹⁰ and suggest that resistive force might not decrease low-back muscle activity without a decrease in side abdominal muscle volume.

No significant changes in COP trajectory were observed while wearing either orthosis in this study. Cholewicki et al¹⁸ reported that COP displacement during an unstable sitting task did not significantly differ

from the control condition (no orthosis) while wearing an LSO. Furthermore, Chen et al²⁸ reported that their insole served to improve the stability index, as calculated using COP displacement in elderly participants. COP is mainly controlled by the ankle plantar flexors, and therefore intervention using foot-based orthotic devices may be more useful than trunk-based devices.

Wearing the ORF during static standing served to decrease ES activity and modify trunk alignment, which may be effective for the prevention and treatment of LBP and spinal deformity in elderly people. However, this study has several limitations. First, we did not confirm the effects of long-term ORF use, as wearing the ORF or LSO for lengthy periods might adversely affect muscle control. Second, participants were healthy elderly men only and this was a within-subject trial. Healthy elderly women and participants with LBP or low-back disorders should be included in future studies, including randomized controlled trials. Third, we confirmed reduction of ES activity, but it might not be the exact cause. Resistive moment generated by the ORF joints may have decreased extension moment exerted by the ES muscles, or greater thorax extension angle could have decreased ES activity by reducing the lever arm from the L4/L5 joint to gravitational force on the center of gravity of the upper trunk. Moreover, ES is a surface muscle. In a future study, we must confirm these changes in spinal loading using a more detailed biomechanical model including the deep back muscles, such as bilateral multifidus muscle.

Conclusion

This study revealed that the ORF significantly improved trunk alignment and decreased ES activity in healthy elderly participants. These findings suggest that the ORF may help prevent LBP and spinal deformity in elderly people. Further studies are needed to examine the use of the ORF in patients with LBP and spine deformity.

Acknowledgment

This study was supported by the dissemination project of Clinical Research for Occupational Injuries and Illness from Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

Author contributions

Provided substantial contribution to conception and design: JK, KM, TY. Involved with data collection and analysis: JK, SI, AI. Involved with interpretation of data: JK, SI, AI. Drafted the article: JK, KM. Revised the manuscript critically for important intellectual content: JK, KM, TY, SI, AI. Provided approval of the version to be published: JK, KM, TY, SI, AI.

Disclosure

The authors report no conflicts of interest in this work.

References

1. Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K, McEnery KW. An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. *Spine*. 1995;20:1351–1358.
2. Nguyen T, Sambrook P, Kelly P, et al. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density. *BMJ*. 1993;307:1111–1115.
3. Kasukawa Y, Miyakoshi N, Hongo M, et al. Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *J Bone Miner Metab*. 2010;28:82–87.
4. Battaglia G, Bellafore M, Caramazza G, Paoli A, Bianco A, Palma A. Changes in spinal range of motion after a flexibility training program in elderly women. *Clin Interv Aging*. 2014;9:653–660.
5. Imagama S, Matsuyama Y, Hasegawa Y, et al. Back muscle strength and spinal mobility are predictors of quality of life in middle-aged and elderly males. *Eur Spine J*. 2011;20:954–961.
6. Pfeifer M, Kohlwey L, Begerow B, Minne HW. Effects of two newly developed spinal orthoses on trunk muscle strength, posture, and quality-of-life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90:805–815.
7. Ishida H, Watanabe S, Yanagawa H, Kawasaki M, Kobayashi Y, Amano Y. Immediate effects of a rucksack type orthosis on the elderly with decreased lumbar lordosis during standing and walking. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2008;48:53–61.
8. Costantino C, Romiti D. Effectiveness of Back School program versus hydrotherapy in elderly patients with chronic non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *Acta Biomed*. 2014;85:52–61.
9. van Duijvenbode I, Jellema P, van Poppel M, van Tulder MW. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;Cd001823.
10. Rostami M, Noormohammadpour P, Sadeghian AH, Mansournia MA, Kordi R. The effect of lumbar support on the ultrasound measurements of trunk muscles: a single-blinded randomized controlled trial. *PM R*. 2014;6:302–308; quiz 308.
11. Katsuhira J, Miura N, Yasui T, Takane M, Sumiko Y. Efficacy of a newly designed trunk orthosis with joints providing resistive force in adults with post-stroke hemiparesis. *Prosthet Orthot Int*. Epub August 18, 2014.
12. Iijima S, Katsuhira J, Ito A, Nomura T, Maruyama H. Effects of a trunk brace with joints that provides a resistive force to modify pelvic alignment during level walking in the elderly. *Phys Ther Japan*. 2014;41:355–363.
13. Lee ES, Ko CW, Suh SW, Kumar S, Kang IK, Yang JH. The effect of age on sagittal plane profile of the lumbar spine according to standing, supine, and various sitting positions. *J Orthop Surg Res*. 2014;9:11.
14. Montgomery J, Hislop H, Connelly B. *Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination*. 8th ed. Maryland Heights, MO: Saunders/Elsevier; 2007.
15. De Foa JL, Forrest W, Biedermann H. Muscle fibre direction of longissimus, iliocostalis and multifidus: landmark-derived reference lines. *J Anat*. 1989;163:243.
16. Ng JK, Kippers V, Richardson CA. Muscle fibre orientation of abdominal muscles and suggested surface EMG electrode positions. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1998;38:51–58.
17. Perotto A, Delagi EF, Iazzetti J, Morrison D. *Anatomical Guide for The Electromyographer: The Limbs and Trunk*. Springfield, IL: Charles C Thomas; 2005.
18. Cholewicki J, Reeves NP, Everding VQ, Morrisette DC. Lumbosacral orthoses reduce trunk muscle activity in a postural control task. *J Biomech*. 2007;40:1731–1736.
19. Winter DA. *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2009.
20. Kalisch T, Kattenstroth JC, Noth S, Tegenthoff M, Dinse HR. Rapid assessment of age-related differences in standing balance. *J Aging Res*. 2011;2011:160490.
21. Donath L, Roth R, Zahner L, Faude O. Testing single and double limb standing balance performance: comparison of COP path length evaluation between two devices. *Gait Posture*. 2012;36:439–443.
22. Dunn KM, Hestbaek L, Cassidy JD. Low back pain across the life course. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013;27:591–600.
23. Coskun Benlidayi I, Basaran S. Comparative study of lumbosacral alignment in elderly versus young adults: data on patients with low back pain. *Aging Clin Exp Res*. 2015;27:297–302.
24. Little P, Lewith G, Webley F, et al. Randomised controlled trial of Alexander technique lessons, exercise, and massage (ATEAM) for chronic and recurrent back pain. *BMJ*. 2008;337:a884.
25. Hollinghurst S, Sharp D, Ballard K, et al. Randomised controlled trial of Alexander technique lessons, exercise, and massage (ATEAM) for chronic and recurrent back pain: economic evaluation. *BMJ*. 2008;337:a2656.
26. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*. 1997;22:2207–2212.
27. Bjorksten M, Jonsson B. Endurance limit of force in long-term intermittent static contractions. *Scand J Work Environ Health*. 1977;3:23–27.
28. Chen TH, Chou LW, Tsai MW, Lo MJ, Kao MJ. Effectiveness of a heel cup with an arch support insole on the standing balance of the elderly. *Clin Interv Aging*. 2014;9:351–356.

Clinical Interventions in Aging

Publish your work in this journal

Clinical Interventions in Aging is an international, peer-reviewed journal focusing on evidence-based reports on the value or lack thereof of treatments intended to prevent or delay the onset of maladaptive correlates of aging in human beings. This journal is indexed on PubMed Central, MedLine,

CAS, Scopus and the Elsevier Bibliographic databases. The manuscript management system is completely online and includes a very quick and fair peer-review system, which is all easy to use. Visit <http://www.dovepress.com/testimonials.php> to read real quotes from published authors.

Submit your manuscript here: <http://www.dovepress.com/clinical-interventions-in-aging-journal>

Dovepress

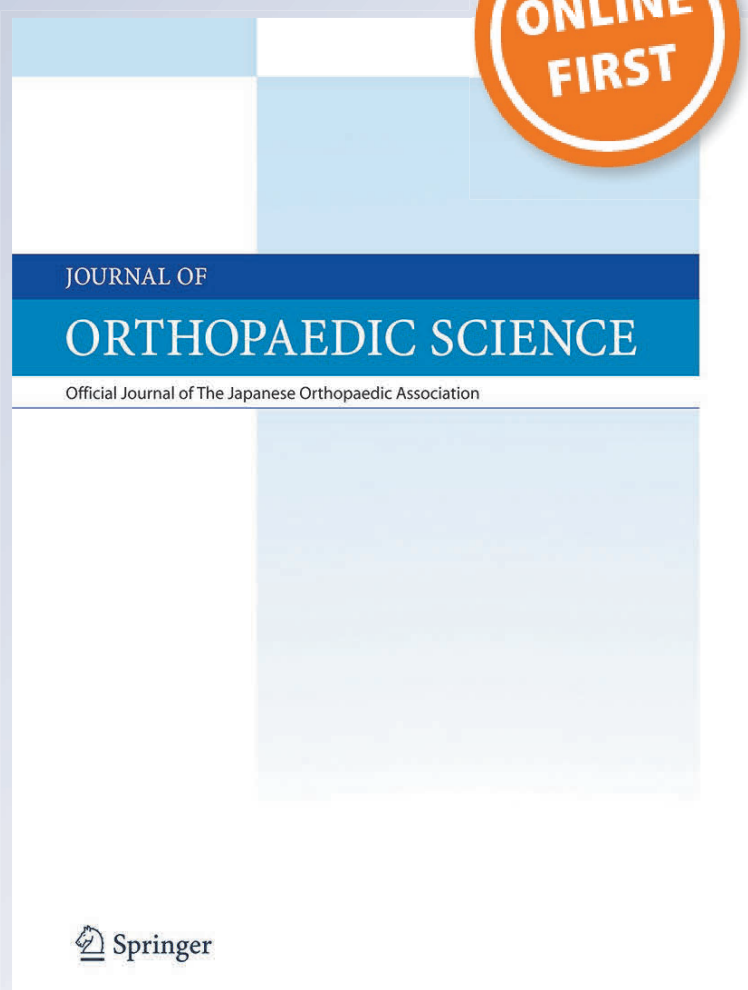
Psychometric properties of the Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-J) in patients with whiplash neck injury pain and/or low back pain

Norimasa Kikuchi, Ko Matsudaira, Takayuki Sawada & Hiroyuki Oka

Journal of Orthopaedic Science
Official Journal of the Japanese
Orthopaedic Association

ISSN 0949-2658

J Orthop Sci
DOI 10.1007/s00776-015-0751-3



Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by The Japanese Orthopaedic Association. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".

ORIGINAL ARTICLE

Psychometric properties of the Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-J) in patients with whiplash neck injury pain and/or low back pain

Norimasa Kikuchi^{1,2} · Ko Matsudaira³ · Takayuki Sawada^{1,2} · Hiroyuki Oka³

Received: 17 February 2015 / Accepted: 30 June 2015
© The Japanese Orthopaedic Association 2015

Abstract

Background Although the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) is useful for measuring fear of movement in patients with musculoskeletal pain, no psychometrically validated Japanese version is available. We evaluated the reliability and validity of the Japanese version of the TSK-J (original 17-item version and shorter 11-item version).

Methods The data subset used in this psychometric testing was derived from a survey previously conducted to collect information on musculoskeletal pain due to motor vehicle accident. For reliability, internal consistency was assessed via Cronbach's alpha coefficient. For concurrent validity, Pearson correlation coefficients of the TSK-J with the pain catastrophizing scale (PCS), euroqol 5 dimension (EQ-5D), and numerical rating scales (NRSs) for pain in the neck and back were calculated. For known-group validity, the relationship between variables (e.g., depression, somatic symptoms, treatment period) and the TSK-J score was examined.

Results Data from 956 persons who had suffered from a motor vehicle accident were used in this analysis. For reliability, internal consistency was demonstrated, with Cronbach's alpha statistics of 0.850 (TSK-J17) and 0.919 (TSK-J11). For concurrent validity, significantly strong

correlations were demonstrated between the TSK-J versions and PCS total score and subscales ($r = 0.602$ – 0.680). For known-group validity, as hypothesized, significantly higher TSK-J scores were observed in persons with depressive mood, somatic symptoms, and longer treatment period. **Conclusions** The present analysis showed that the Japanese versions of the TSK-J17 and TSK-J11 were psychometrically reliable and valid for detecting fear of movement in the Japanese population suffering from neck to back pain due to a motor vehicle accident.

Introduction

A high level of musculoskeletal pain may evoke the perception of fear of future pain. People may avoid movements or physical activities due to exaggerated fears that pain will result in additional functional restriction [1]. Avoidance of physical activities based on fear of movement (Kinesiophobia) leads to further avoidance [2]. Furthermore, avoidance of pain-inducing activities can result in a reduction of muscle strength and flexibility, which may partly contribute to a delay in recovery. This repeating cycle of fear of movement and avoidance behaviors may perpetuate the chronicity of the condition, resulting in disability. The contributing role of fear avoidance beliefs in the development of long-term disability has been widely recognized [3], and a low level of fear avoidance was reported to be the most useful item for predicting an earlier recovery in patients with acute low back pain [4]. Catastrophizing and somatic symptoms are additional major factors associated with chronicity in patients with whiplash injury [5].

The Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK), a 17-item self-reported measure originally developed to discriminate between non-excessive fear and phobia among patients

✉ Norimasa Kikuchi
norimasa_kikuchi@jp-css.com

¹ Clinical Study Support, Inc, Daiei Bldg, 2F 1-11-20 Nishiki, Naka-ku, Nagoya 460-0858, Japan

² Department of Public Health, Aichi Medical University School of Medicine, Nagakute, Japan

³ Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

with chronic musculoskeletal pain (Miller RP, Kori SH, Todd DD. The Tampa Scale. Unpublished report 1991), is widely used to assess pain-related fear of movement or re-injury in patients with musculoskeletal complaints. The TSK employs a 4-point Likert scale, with scoring options ranging from 1 (strongly disagree) to 4 (strongly agree). A total score is calculated following inversion of the individual scores of items 4, 8, 12, and 16. The total score of the original 17-item version ranges between 17 and 68, with a higher score indicating a higher degree of Kinesiophobia. The TSK was developed in English, and has thus far been translated into various languages. The psychometric properties of both the original English version and other language versions have been assessed in several patient populations, including patients with chronic musculoskeletal pain [6], low back pain (LBP) [7, 8], whiplash injury pain [9], shoulder pain [10], temporomandibular disorder [11], sciatica [12], and fibromyalgia [13]. Based on the results of exploratory or confirmatory factor analysis in these studies, several factor-structured models with a different number of items (e.g., 17, 13, 12, or 11) have been proposed. Among these versions, an 11-item version that excluded the six psychometrically poor items (4, 8, 9, 12, 14, and 16) is the most widely-used short version. This 11-item version was reported to possess psychometric properties that are similar to the original TSK, and offers the advantage of brevity [14].

In previous work, Matsudaira et al. translated the original English version into Japanese and linguistically validated it, with the aim of introducing the TSK in Japan [15]. In this study, we evaluated the reliability and validity of the Japanese version of the TSK [both the 17-item original version (TSK-J17) and the 11-item shorter version (TSK-J11)] in people with spinal pain due to a motor vehicle accident, including neck pain as a whiplash-associated disorder and LBP.

Methods

Study population

To assess the psychometric properties of the TSK-J, we used a data subset derived from an online survey we had previously conducted in 2012 to collect information on musculoskeletal disorders related to a motor vehicle accident among the general Japanese population. Potential participants were recruited through an Internet panel provided by an Internet research company, including approximately 1.8 million individuals aged from 20 to 79 years as research volunteers. The company's volunteers were consistent with the general Japanese population, and were stratified by sex and age. From these volunteers,

1,063,083 individuals were randomly selected, contacted by e-mail, and invited to complete an online questionnaire regarding a motor vehicle accident experienced in the past 12 months (first survey). Among these individuals, 227,853 were considered effective users, as the research company was unable to exclude non-users from invitations for technical reasons. The first survey was closed when the number of participants reached 127,956 [mean (SD) age 47.7 (10.8), male 63.6 %]. For this reason, the response rate was not relevant to this survey. Of these, 1,639 (1.3 %) individuals who responded that they had suffered from whiplash injury and/or LBP due to a motor vehicle accident in the past 12 months were screened and again invited to complete the online questionnaire (second survey), in order to investigate the impact of the motor vehicle accident on the physical and psychosocial aspects of their lives. Responses from 974 individuals (response rate 59.4 %) were obtained. After excluding data from 18 individuals due to inconsistent responses, data from 956 individuals was included into the analysis. Note that participants received points for online shopping as an incentive for participating in the survey. Double registration was prevented by checking e-mail address duplication and by blocking access to the questionnaire once a responder had completed the survey.

The TSK-J was translated and linguistically validated, according to the general cross-cultural adaptation process: (1) forward-translation (English to Japanese), (2) back-translation (Japanese to English), and 3) cognitive debriefing. Cognitive debriefing interviews of 6 Japanese adult respondents (three male, three female) were conducted to assess their comprehension of the questions and response scales.

This survey was approved by the medical/ethics review board of the Japan Labor Health and Welfare Organization. Personally identifiable information, including name, phone number, and permanent address, were not collected. Due to the nature of this study (an online survey), no written informed consent was obtained; however, receiving an answered questionnaire was considered evidence of consent.

Measures

Whiplash injury and LBP

Whiplash neck injury (cervical sprain and traumatic cervical syndrome) was defined as an injury in the neck, upper back, and shoulder area due to a motor vehicle accident. LBP was defined as pain localized between the costal margin and the inferior gluteal folds that persisted for more than a day at any time, based on the consensus approach for back pain definition proposed by Dionne et al. [16].

Table 1 Items in the Tampa Scales for Kinesiophobia

Item and description	
1	I am afraid that I might injure myself if I exercise
2	If I were to try to overcome it, my pain would increase
3	My body is telling me I have something dangerously wrong
4	My pain would probably be relieved if I were to exercise
5	People are not taking my medical condition seriously enough
6	My accident has put my body at risk for the rest of my life
7	Pain always means I have injured my body
8	Just because something aggravates my pain does not mean it is dangerous
9	I am afraid that I might injure myself accidentally
10	Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening
11	I would not have this much pain if there were not something potentially dangerous going on in my body
12	Although my condition is painful, I would be better off if I were physically active
13	Pain lets me know when to stop exercising so that I do not injure myself
14	It is really not safe for a person with a condition like mine to be physically active
15	I can not do all the things normal people do because it is too easy for me to get injured
16	Even though something is causing me a lot of pain, I do not think it is actually dangerous
17	No one should have to exercise when he/she is in pain

Items 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, and 17 are TSK-11 items

Response choices: 1 = strongly disagree, 2 = disagree, 3 = agree, 4 = strongly agree

Pain associated only with menstrual periods, pregnancy, or during the course of a feverish illness was excluded. A diagram of affected areas by a whiplash injury and LBP was provided within the questionnaire.

The degree of the experienced pain associated with the whiplash injury or LBP was assessed using an 11-point numerical rating scale (NRS). Scores ranged from 0 (no pain) to 10 (worst pain imaginable), with a higher score indicating greater pain.

Catastrophizing

Pain catastrophizing, which is a maladaptive perception of pain, is an important predictor of future disability. Catastrophizing was assessed by the Japanese version of the pain catastrophizing scale (PCS) [17], a 13-item scale used to measure negative attitudes toward pain, involving rumination, helplessness, and magnification. The reliability and validity of the Japanese version were previously confirmed [17]. The total PCS score ranges from 0 (no catastrophizing) to 52 (severe catastrophizing).

Depressive mood

The presence of depressive mood was assessed using the mental health (MH) domain of the short-form health survey with 36 questions (SF-36) [18].

Somatic symptoms

Somatization was assessed using a subset of items from the brief symptom inventory (BSI). The Japanese version of the BSI-somatization scale was linguistically validated [19]. Seven somatic symptoms (faintness or dizziness, pains in the heart or chest, nausea or upset stomach, breathing difficulty, numbness or tingling in parts of the body, feeling weak in parts of the body, and hot or cold spells) were assessed on a 5-point scale (0, not at all; 1, a little bit; 2, moderate; 3, quite a bit; and 4, extreme).

General health status

The euroqol 5 dimension (EQ-5D) [20], which is a generic measure of health status that provides a simple descriptive profile and a single index value, was included in the questionnaire. The EQ-5D is a universally used tool to describe respondent's perception of his/her own health status. The index score derived from conversion of all responses ranges from -0.11 to 1.00, with a score of 1 denoting "perfect health" and a score of 0 denoting "death".

Data analysis

Demographic and clinical characteristics of the participants were summarized with descriptive statistics. Psychometric

properties were assessed with respect to both versions: TSK-J17 and TSK-J11 (Table 1). With regard to internal consistency, the homogeneity of the items in the TSK-J versions was evaluated using Cronbach's alpha statistics. A Cronbach's alpha coefficient of 0.7 or higher is required to claim that the TSK-J versions are internally consistent [21]. Concurrent validity was evaluated using the Pearson correlation coefficient with the PCS, EQ-5D, and pain NRS. Note that the Pearson correlation coefficient was used because the TSK employed a 4-point (1–4) Likert scale, under the assumption of an equally spaced distance between response choices. According to the criterion for correlation strength in the psychometric validation proposed by Cohen, the correlation coefficient was judged as follows: 0.1, weak correlation; 0.3, medium correlation; and 0.5, strong correlation [22]. For the known-group validity, relationships between selected variables and the subscale scores were examined using the *t* test or one-way analysis of variance (ANOVA). If one-way ANOVA showed there was a significant difference between groups, all pairwise comparisons between groups were conducted. Multiplicity of statistical tests was adjusted by the Tukey–Kramer method. We hypothesized that persons who met the following attributes would obtain higher TSK-J scores: (1) individuals with depressive mood, (2) individuals with more somatic symptoms, and (3) individuals with longer treatment periods. If an individual obtained a score of 52 or lower on the SF-36 Mental Health scale, he/she was considered to exhibit a “depressive mood” (score range 0–100, with lower scores indicating more psychological distress) [23]. With regard to somatic symptoms, if an individual answered ‘moderate’, ‘quite a bit’, or ‘extremely’ on a selected item of the BSI-somatization subscale, he/she was considered to have the somatic symptom described in the item. The number of somatic symptoms was divided into three categories: no symptom, one symptom, and two or more symptoms. The treatment period was divided into three categories: 3 months or less, 3–6 months, and 6 months or longer.

All statistical tests were two-tailed, and the level of significance was set at 0.05. Statistical calculations were performed using SAS version 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

Results

Characteristics of participants

Data from a total of 956 Japanese individuals who experienced a motor vehicle accident and an accompanying subsequent whiplash injury and/or LBP in the past 12 months were included in this analysis. The characteristics of the

Table 2 Characteristics of the participants in the psychometric testing of the Japanese version of Tampa scale for Kinesiophobia (*N* = 956)

Characteristics	<i>n</i> (%)	Mean (SD)
Sex (<i>n</i> , %)		
Male	679 (71.0 %)	
Female	277 (29.0 %)	
Age, years		45.4 (10.4)
BMI (kg/m ²)		
Male		23.8 (3.6)
Female		21.3 (3.4)
Residual symptoms		
Yes	436 (45.6 %)	
No	520 (54.4 %)	
Duration to recovery (<i>n</i> = 436)		
Less than 4 weeks	230 (52.8 %)	
4–12 weeks	115 (26.4 %)	
12–24 weeks	65 (14.9 %)	
24 weeks or longer	25 (6.0 %)	
Work missed (<i>n</i> , %)		
None	321 (33.6 %)	
Less than 1 week	401 (40.9 %)	
1–4 weeks	118 (12.4 %)	
4–12 weeks	65 (6.8 %)	
12 weeks or longer	51 (5.3 %)	
TSK-J17		41.1 (7.7)
TSK-J11		23.2 (6.6)
PCS total score		24.0 (11.8)
Rumination		11.4 (4.9)
Helplessness		7.4 (5.0)
Magnification		5.2 (3.0)
EQ-5D		0.82 (0.18)
MH subscale score of SF-36		56.9 (19.7)
Scores of 52 or lower	420 (43.9 %)	
NRS for whiplash neck injury pain		6.1 (2.5)
NRS for LBP		4.8 (2.9)

TSK Tampa Scales for Kinesiophobia (score range 17–68 for the TSK-17 and 11–44 for the TSK-11, a higher score indicates stronger fear avoidance beliefs or behaviors), *PCS* Pain Catastrophizing scale (score range 0–52, a higher score indicates stronger catastrophizing), *EQ-5D* Euroqol 5 Dimension (score range –0.11 to 1.0 on a scale where 0.0 = death and 1.0 = perfect health), *MH* Mental Health (score range: 0–100, a lower score indicates more psychological distress), *SF-36* Short-Form Health Survey with 36 questions, *LBP* Low back pain, *NRS* Numerical rating scale (score range 0–10, a higher score indicates greater pain)

Values are *n* (%) or mean (SD)

participants are shown in Table 2. The mean (SD) age was 45.4 (10.4) years; 71.0 % were male. The mean scores obtained on the TSK-J17 and the TSK-J11 were 41.1 (7.7) and 23.2 (6.6), respectively. Neither floor nor ceiling effect was observed. The mean total score for the PCS was 24.0

Table 3 Pearson's correlation coefficients between the Tampa Scale for Kinesiophobia and other related variables

	PCS					NRS for whiplash injury pain	NRS for LBP
	Total score	Rumination	Helplessness	Magnification	EQ-5D		
TSK-J17	0.674	0.616	0.607	0.613	−0.583	0.380	0.393
TSK-J11	0.680	0.635	0.602	0.610	−0.570	0.394	0.401

All correlation coefficients are $p < 0.0001$

PCS Pain Catastrophizing Scale, EQ-5D Euroqol 5 Dimension, NRS Numerical rating scale, LBP Low back pain

(11.8). The mean score for the MH domain of the SF-36 was 56.9 (19.7), and scores of 52 or lower were observed in 43.9 % ($n = 420$) of individuals. The mean EQ-5D score was 0.82 (0.18). The mean NRSs for whiplash injury and LBP were 6.1 (2.5) and 4.8 (2.9), respectively. Absence of work or housework due to whiplash injury or LBP was observed in 66.4 % ($n = 635$) of individuals. Of these, 36.9 % ($n = 234$) had to miss work more than once per week.

Reliability

Cronbach's alpha coefficient was 0.850 for the TSK-J17 and 0.919 for the TSK-J11, indicating sufficient internal consistency.

Concurrent validity

The correlations of the TSK-J versions with the PCS, EQ-5D, and whiplash and LBP NRSs were calculated to examine concurrent validity. Both the TSK-J17 and TSK-J11 correlated strongly with the PCS total score, rumination, helplessness, and magnification subscales ($r = 0.674$, 0.616 , 0.607 , and 0.613 for the TSK-J17, respectively; $r = 0.680$, 0.635 , 0.602 , and 0.610 for the TSK-J11, respectively; $P < 0.0001$, for all) (Table 3).

Both the TSK-J17 and TSK-J11 negatively correlated moderately with the EQ-5D ($r = -0.583$ and -0.570 , respectively; $p < 0.0001$). Both the TSK-J17 and TSK-J11 correlated moderately with the NRS for whiplash injury pain ($r = 0.380$ and 0.394 , respectively; $p < 0.0001$) and NRS for LBP ($r = 0.393$ and 0.401 , respectively; $p < 0.0001$).

Known-group validity

The relationship between variables that may affect the TSK-J score was examined. As hypothesized, significantly higher TSK-J scores were observed in persons with depressive mood, more somatic symptom(s), and longer treatment periods (Fig. 1). for depressive mood, the TSK-J17 score was 38.3 (6.7) for the less depressive group and 44.7 (6.5) for the more depressive group ($p < 0.0001$). The TSK-J11

score was 21.0 (6.0) for the less depressive group and 26.0 (6.2) for the more depressive group ($p < 0.0001$).

With respect to the number of somatic symptoms, persons who had more somatic symptoms had significantly higher TSK-J scores. The TSK-J17 scores in persons with no somatic symptom, one somatic symptom, and two or more somatic symptoms were 35.3 (6.1), 38.7 (6.0), and 43.7 (7.3), respectively, with significant differences between groups ($p < 0.0001$ for all). The corresponding TSK-J11 scores were 18.0 (5.8), 21.3 (5.2), and 25.4 (5.8), respectively, with significant differences between groups ($p < 0.0001$ for all).

Individuals with a longer treatment period had significantly higher TSK-J scores. The TSK-J17 scores in persons with treatment periods shorter than 3 months, 3–6 months, and 6 months or longer were 37.6, 41.7, and 46.0, respectively. The corresponding TSK-J11 scores were 20.3, 23.8, and 26.9, respectively, with significant differences between groups ($p < 0.0001$ for all).

Discussion

Matsudaira et al. proposed a linguistically-validated Japanese version of the TSK [15], the linguistic validity of which was established by ensuring the conceptual equivalence between the original and its translation by following a standardized method for developing a translated questionnaire [24]. In the present study, we assessed its psychometric properties with regard to 956 Japanese individuals who had whiplash injury pain or LBP due to a motor vehicle accident. Based on the results for internal consistency, concurrent validity, and known-group validity, the Japanese version of the TSK-J17 and TSK-J11 is considered to be reliable and valid as a measure for assessing fear of movement for (re)injury.

As an index to assess reliability, a highly sufficient internal consistency, with a Cronbach's alpha statistic of 0.850 for the TSK-J17 and 0.919 for the TSK-J11, was demonstrated. Although a direct comparison is not appropriate due to the different characteristics of the adopted study populations, the Cronbach's alpha coefficients obtained in this study are higher, relative to results obtained from

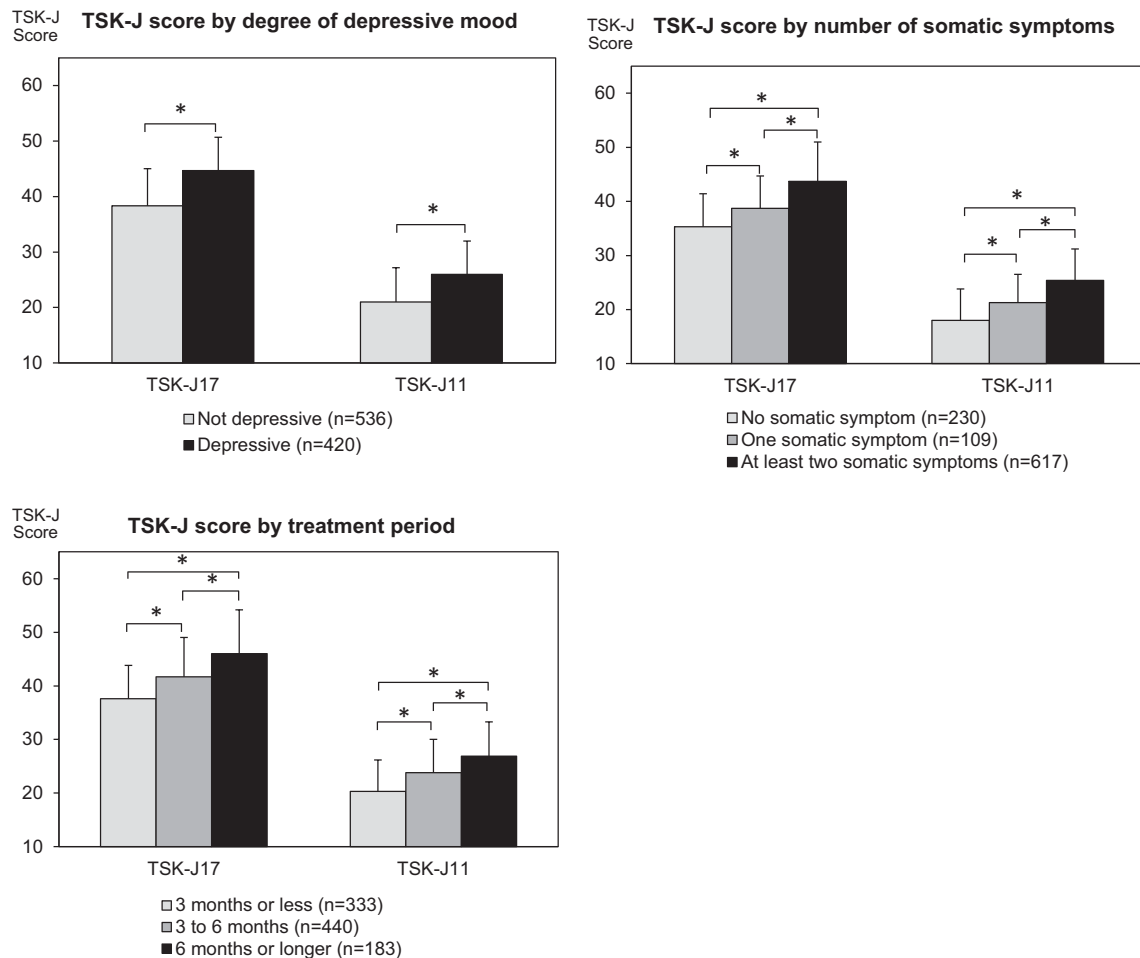


Fig. 1 Known-group validity: Tampa scale for Kinesiophobia scores and associated variables. *p* values were calculated by *t* test for depressive mood, and the Turkey—Kramer method was used to evaluate the

number of somatic symptoms and treatment period. *TSK* Tampa Scale for Kinesiophobia

the psychometric testing of other language versions of the TSK-17 or -11, including the Persian (TSK-17; $\alpha = 0.77$ – 0.78 in acute chronic pain) [25], Chinese (TSK-17; $\alpha = 0.67$ in chronic pain) [26], Brazilian/Portuguese (TSK-17; $\alpha = 0.82$ in acute/subacute and chronic LBP) [27], German (TSK-11; $\alpha = 0.73$ in LBP) [12], Swedish (TSK-11; $\alpha = 0.74$ – 0.87 in chronic pain) [28], and Dutch (TSK-11; $\alpha = 0.68$ – 0.80 in acute and chronic LBP) [8] versions. Reasons remain unknown about the higher Cronbach's alpha coefficients obtained in this study; however, as the Cronbach's alpha is an indicator of the internal consistency of items, the results may indicate that the Japanese version was translated more successfully compared to other language versions. As another result to be noted, the TSK-J11 had higher alpha statistic than the TSK-J17 in this study. In general, a superior Cronbach's alpha statistic is obtained with inclusion of an increasing number of questions in the questionnaire. In this respect, the TSK-J11 presented not only the advantage of shorter length, but also that of higher

internal consistency, which describes the extent to which all of the items in the test measure the same concept or construct, and hence is connected to the level of inter-relatedness of the items in the test.

Compared with previous studies [25, 29], both the TSK-J17 and TSK-J11 scores showed a stronger positive association with PCS, with a Pearson correlation coefficient above 0.6 for the PCS total and domain scores. There were also moderate associations with pain NRS in the affected area (0.380–0.401). The results were similar in TSK-J17 and TSK-J11. The obtained result of higher correlations with PCS, compared to NRSs may reflect that an individual's psychological perception toward pain, rather than degree of pain itself, may contribute to the development of a fear avoidance belief. For known-group validity, as hypothesized, relevance was exhibited between the TSK-J score and the variables that might affect the scores, including the presence of depressive mood, presence of somatic symptom(s), and duration of the treatment period. It should

be noted that these results do not necessarily imply a causal relationship between fear avoidance belief and the variables.

Fear avoidance behavior was reported to be an important risk factor for chronicity of pain and subsequent disability. In recent guidelines for the management of non-specific acute LBP, continuing normal daily activities is recommended and bed rest is discouraged [30]. To help reduce pain-related fear, it is important not to focus on imaging findings that could lead to the development of fear avoidance behavior in patients, but to instruct them that pain is a common condition and is self-manageable, along with gradual exposure to activities. For this reason, detecting patient fear avoidance beliefs and encouraging them to change their beliefs and behaviors is of vital importance in the management of musculoskeletal pain, to achieve a better outcome. The TSK-J enables clinicians to detect a patient's fear avoidance beliefs, and helps to establish an effective management program to prevent chronic pain on an individual basis. In this study, the results of concurrent validity and known-group validity were similar for the TSK-J17 and TSK-J11; however, Cronbach's alpha coefficient was higher for the TSK-J11. This result may partly support the sufficiency of using the TSK-J11, in place of the TSK-J17. Moreover, due to its fewer number of questions, the TSK-J11 is more convenient for use in clinical settings, enabling shorter response times and a lower psychological burden on the patients.

There are several study limitations that should be noted. Our results were obtained in individuals who suffered from a motor vehicle accident; accordingly, findings may not be generalizable to other populations. For instance, suffering from a motor vehicle accident may have had a strong psychological impact on the painful experience of these individuals, possibly enhancing the development of fear avoidance beliefs. In addition, the use of an Internet panel to recruit participants could have contributed to a selection bias, although the large sample size collected, throughout the nation is a major strength of this study. Our strategy of using the Internet may invite criticism regarding the representativeness of the sample; however, taking into account both cost and feasibility, we decided to recruit participants via the Internet. As another limitation, it should be noted that factor structure was not analyzed in this study. The original TSK-J17 and the TSK-J11 are frequently used versions; however, we are concerned that different factor solutions were proposed in different language versions and differently targeted populations, potentially making it difficult to compare international data derived from different translated versions. In addition, test-retest reliability over certain time intervals remains unknown. Responsiveness cannot be assessed in the present study due to the

cross-sectional nature of the data. Accordingly, future studies are necessary to address these issues.

In conclusion, the present psychometric analyses demonstrated that the Japanese version of the TSK is psychometrically reliable and valid as a measure of fear for movement in a Japanese population who had whiplash injury pain and/or LBP due to a motor vehicle accident. As the TSK-J11, a shorter version of the TSK-J17, showed better internal reliability and similar construction and known-group validity compared to the 17-item version, it may be more useful in routine clinical care, given a limited time for assessment.

Acknowledgments This study was supported by grants from JA Kyosai Research Institute and the Japan Labor Health and Welfare Organization.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest NK is a board member of Clinical Study Support, Inc. and received grants to his institution from JA Kyosai Research Institute for this study. KM has no conflict of interests. TS has received grants to his institution from JA Kyosai Research Institute for this study. HO has received grants/grants pending to his institution from Pfizer Inc.

References

1. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med.* 2007;30(1):77–94.
2. Vowles KE, Gross RT. Work-related beliefs about injury and physical capability for work in individuals with chronic pain. *Pain.* 2003;101(3):291–8.
3. Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. *Pain.* 2001;94(1):7–15.
4. Chou R, Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA.* 2010;303(13):1295–302.
5. Walton DM, Pretty J, MacDermid JC, Teasell RW. Risk factors for persistent problems following whiplash injury: results of a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(5):334–50.
6. Koho P, Aho S, Kautiainen H, Pohjolainen T, Hurri H. Test-retest reliability and comparability of paper and computer questionnaires for the Finnish version of the Tampa Scale of Kinesiophobia. *Physiotherapy.* 2014;100(4):356–62.
7. Rusu AC, Kreddig N, Hallner D, Hülsebusch J, Hasenbring MI. Fear of movement/(Re)injury in low back pain: confirmatory validation of a German version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;19(15):280.
8. Swinkels-Meewisse EJ, Swinkels RA, Verbeek AL, Vlaeyen JW, Oostendorp RA. Psychometric properties of the Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Man Ther.* 2003;8(1):29–36.
9. Bunketorp L, Carlsson J, Kowalski J, Stener-Victorin E. Evaluating the reliability of multi-item scales: a non-parametric approach to the ordered categorical structure of data collected with the Swedish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and the Self-Efficacy Scale. *J Rehabil Med.* 2005;37(5):330–4.

10. Mintken PE, Cleland JA, Whitman JM, George SZ. Psychometric properties of the fear-avoidance beliefs questionnaire and Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with shoulder pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(7):1128–36.
11. Visscher CM, Ohrbach R, van Wijk AJ, Wilkosz M, Naeije M. The Tampa Scale for Kinesiophobia for temporomandibular disorders (TSK-TMD). *Pain*. 2010;150(3):492–500.
12. Haugen AJ, Grøvre L, Keller A, Grotle M. Cross-cultural adaptation and validation of the Norwegian version of the Tampa scale for kinesiophobia. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(17):E595–601.
13. Burwinkle T, Robinson JP, Turk DC. Fear of movement: factor structure of the tampa scale of kinesiophobia in patients with fibromyalgia syndrome. *J Pain*. 2005;6(6):384–91.
14. Woby SR, Roach NK, Urmston M, Watson PJ. Psychometric properties of the TSK-11: a shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain*. 2005;117(1–2):137–44.
15. Matsudaira K, Inuzuka K, Kikuchi N, Sakae C, Arisaka M, Iso-mura T. Development of a Japanese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-J): translation and linguistic validation. *Seikei Geka (Orthop surg)*. 2013;48(1):13–9 (in Japanese).
16. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachevson AL, Buchbinder R, Walker BF, Wyatt M, Cassidy JD, Rossignol M, Leboeuf-Yde C, Hartvigsen J, Leino-Arjas P, Latza U, Reis S, Gil Del Real MT, Kovacs FM, Oberg B, Cedraschi C, Bouter LM, Koes BW, Picavet HS, van Tulder MW, Burton K, Foster NE, Macfarlane GJ, Thomas E, Underwood M, Waddell G, Shekelle P, Volinn E, Von Korf M. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(1):95–103.
17. Matsuoka H, Sakano Y. Assessment of cognitive aspect of pain: development, reliability, and validation of japanese version of pain catastrophizing scale. *Shinshin igaku (Japanese Journal of Psychosomatic Medicine)*. 2007;47(2):95–102 (in Japanese).
18. Fukuhara S, Bito S, Green J, Hsiao A, Kurokawa K. Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(11):1037–44.
19. Matsudaira K, Inuzuka K, Kikuchi N, Sakae C, Arisaka M, Iso-mura T. Development of the Japanese version of the brief symptom inventory-somatization scale: translation and linguistic validation. *Seikei Geka (Orthopedic surgery)*. 2012;63(2):149–53 (in Japanese).
20. EuroQol Group. EuroQol-a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy*. 1990;16(3):199–208.
21. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951;16(3):297–334.
22. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
23. Yamazaki S, Fukuhara S, Green J. Usefulness of five-item and three-item mental health inventories to screen for depressive symptoms in the general population of Japan. *Health Qual Life Outcomes*. 2005;8(3):48.
24. Devellis RF. Scale development theory and applications. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.; 1991.
25. Askary-Ashtiani A, Ebrahimi-Takamejani I, Torkaman G, Amiri M, Mousavi SJ. Reliability and validity of the Persian versions of the fear avoidance beliefs questionnaire and Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(18):E1095–102.
26. Wong WS, Kwok HY, Luk KD, Chow YF, Mak KH, Tam BK, Wong ET, Fielding R. Fear of movement/(re)injury in Chinese patients with chronic pain: factorial validity of the Chinese version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *J Rehabil Med*. 2010;42(7):620–9.
27. de Souza FS, Marinho Cda S, Siqueira FB, Maher CG, Costa LO. Psychometric testing confirms that the Brazilian-Portuguese adaptations, the original versions of the fear-avoidance beliefs questionnaire, and the Tampa Scale of Kinesiophobia have similar measurement properties. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(9):1028–33.
28. Larsson C, Hansson EE, Sundquist K, Jakobsson U. Psychometric properties of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-11) among older people with chronic pain. *Physiother Theory Pract*. 2014;30(6):421–8.
29. Hapidou EG, O'Brien MA, Pierrynowski MR, de Las Heras E, Patel M, Patla T. Fear and avoidance of movement in people with chronic pain: psychometric properties of the 11-item Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-11). *Physiother Can*. 2012 Summer;64(3):235–41.
30. Koes BW, van Tulder M, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010;19(12):2075–94.

RESEARCH ARTICLE

Risk Factors for Prolonged Treatment of Whiplash-Associated Disorders

Hiroyuki Oka^{1*}, Ko Matsudaira¹, Tomoko Fujii², Hiroshi Okazaki², Yukari Shinkai³, Yutaka Tsuji³, Sakae Tanaka⁴, Ryuichi Kato³

1 Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical & Research Center, Faculty of Medicine, University of Tokyo, Tokyo, Japan, **2** Department of Orthopaedic Surgery, Japan Labour, Health and Welfare Organization, Kanto Rosai Hospital, Kanagawa, Japan, **3** Medical Research Center, JA Kyosai Research Institute, Tokyo, Japan, **4** Department of Orthopaedic Surgery, University of Tokyo, Tokyo, Japan

* okah-tyk@umin.ac.jp



Abstract

Objectives

Whiplash-associated disorders (WAD) are the most common injuries that are associated with car collisions in Japan and many Western countries. However, there is no clear evidence regarding the potential risk factors for poor recovery from WAD. Therefore, we used an online survey of the Japanese population to examine the association between potential risk factors and the persistence of symptoms in individuals with WAD.

Materials and Methods

An online survey was completed by 127,956 participants, including 4,164 participants who had been involved in a traffic collision. A random sample of the collision participants ($n = 1,698$) were provided with a secondary questionnaire. From among the 974 (57.4%) respondents to the secondary questionnaire, we selected 183 cases (intractable neck pain that was treated over a period of 6 months) and 333 controls (minor neck pain that was treated within 3 months). Multivariable logistic regression analysis was used to evaluate the potential risk factors for prolonged treatment of WAD.

Results

Female sex, the severity of the collision, poor expectations of recovery, victim mentality, dizziness, numbness or pain in the arms, and lower back pain were associated with a poor recovery from WAD.

Conclusions

In the present study, the baseline symptoms (dizziness, numbness or pain in the arms, and lower back pain) had the strongest associations with prolonged treatment for WAD, although the psychological and behavioral factors were also important. These risk

OPEN ACCESS

Citation: Oka H, Matsudaira K, Fujii T, Okazaki H, Shinkai Y, Tsuji Y, et al. (2015) Risk Factors for Prolonged Treatment of Whiplash-Associated Disorders. PLoS ONE 10(7): e0132191. doi:10.1371/journal.pone.0132191

Editor: Antonio Verdejo-García, University of Granada, SPAIN

Received: March 4, 2015

Accepted: June 10, 2015

Published: July 6, 2015

Copyright: © 2015 Oka et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper.

Funding: The authors received no specific funding for this work. Co-authors YS, YT and RK are employed by JA Kyosai Research Institute. JA Kyosai Research Institute provided support in the form of salaries for authors YS, YT and RK, but did not have any additional role in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. The specific roles of these authors are articulated in the 'author contributions' section.

Competing Interests: Co-authors YS, YT and RK are employed by JA Kyosai Research Institute. There are no patents, products in development or marketed products to declare. This does not alter the authors' adherence to all the PLOS ONE policies on sharing data and materials.

factors should be considered when evaluating patients who may have the potential for poor outcomes.

Introduction

Whiplash-associated disorders (WAD) are the most common injuries that are associated with car collisions in many Western countries [1] and in Japan [2]. Although the prognosis for WAD is generally favorable, previous studies have found that up to about 20% of patients experience persistent neck pain at 6 months after their injury [3,4]. Unfortunately, this lack of recovery creates personal, economic, and social burdens [1]. To reduce this burden, the number of individuals who develop chronic WAD must be reduced, although it is difficult to predict which patients will experience persistence of their symptoms. However, several prognostic factors have been identified, including sex [5,6], a low level of education [5,6], the severity of the collision [7], expectations of recovery [8], a no-fault claim [7], the presence of dizziness [9], upper extremity numbness or pain [10], and lower back pain [11–13]. Unfortunately, there is no clear evidence regarding the potential risk factors for poor recovery from WAD in the Japanese population. Based on this absence of suitable data, we conducted an online survey of the general Japanese population to identify individuals who had been in a car collision. Using the data from that survey, we examined the associations between the potential risk factors and the persistence of symptoms in individuals with WAD.

Materials and Methods

Sources of data

In 2012, we conducted an online survey to assess the prevalence of WAD in the general population. The participants were recruited through an internet research company that has approximately 1.8 million registered Japanese adult volunteers (20–79 years old). The company's volunteers are representative of the general Japanese population, and were stratified according to sex and age. From among these volunteers, 1,063,083 individuals were randomly selected and invited to participate in this study via an email that contained a unique link to the survey (dated July 1, 2012). Among these invited individuals, only 227,853 were considered effective users, as the research company was unable to exclude the non-users from the invitations due to technical reasons. The participants received points for online shopping as an incentive, and double registration was prevented by reviewing the participant's e-mail address at the beginning of the survey and disabling the link to the questionnaire at the conclusion of the survey. The initial survey was closed when the number of participants reached 127,956 (July 17, 2012). Thus, the response rate for the invitations was not relevant to this survey. This study's design was approved by the ethics review board of Kanto Rosai Hospital.

All participants completed the original questionnaire, which included items regarding their demographical and social characteristics, as well as any traffic collisions that they had experienced. However, for our analysis we only evaluated the questionnaires from participants who had been in a traffic collision ($n = 4,164$). From among this sample, 1,698 participants were randomly selected to participate in a secondary survey. Among the 974 respondents (57.4%) for the secondary questionnaire, we excluded 44 participants who were not wearing a seatbelt when the collision occurred, as these participants were likely to have sustained serious injuries. From the 930 remaining subjects, we included 183 participants in the cases group (neck pain that was treated over a period of 6 months) and 333 participants in the control group (minor

neck pain that was treated within 3 months) ([Fig 1](#)). We defined the self-reported presence of WAD in this study as a response to the internet questionnaire that indicated 1) an obvious instance of an injury that was sustained during a rear-end collision, or 2) an established diagnosis of WAD by a medical doctor.

Assessment

The questionnaire evaluated socio-demographic data, age, sex, weight, height, smoking, education level (not college, or college), the severity of the collision (high, or other; high severity was defined as the vehicle's bumpers exhibiting extensive damage after a rear-end collision). Body mass index (BMI; kg/m^2) was calculated using the participant's self-reported weight and height. Expectations of recovery were evaluated by asking "Do you expect that your neck pain will be a problem in the next 3 months?", using response categories of "No", "Possibly", "Probably", and "Definitely". Poor expectations of recovery were defined as answers of "Probably" or "Definitely". We also used the question "Did you have any fault in this accident?" to identify participants with a "victim mentality" (i.e., an answer of "no"). The presence of dizziness (yes/no) was evaluated using the question "Did you have any dizziness in the week after this accident?", and numbness or pain in the arms was evaluated using the question "Did you have any numbness or pain in your arms in the week after this accident?" Lower back pain was defined as pain that lasted for >1 day in the area between the lower costal margin and the gluteal folds, regardless of any accompanying radiating pain, and that was not associated with febrile illness, menstruation, or pregnancy [[14](#)].

Statistical analysis

The preliminary survey was administered to 10,000 participants for sample size estimation. Our preliminary study revealed that 16 of the 10,000 participants were assigned to the case group. 2) As our dependent variable was binary, we decided to use logistic regression analysis, because we needed a 1:2 case:control ratio. One guideline has suggested that the accurate estimation of discriminant function parameters requires a sample size with at least 20 cases for each independent variable in the logistic regression [[15](#)]. Therefore, based on this guideline and our 10 predictor variables, we required 200 cases for our analysis. Thus, the survey was closed at approximately 125,000 participants, although slightly more than 125,000 participants were included, due to technical reasons.

We compared the characteristics of the cases and controls using the chi-square test for categorical variables, and the one-factor analysis of variance for numerical variables. Age, sex, BMI, smoking, education level, severity of collision, poor expectation of recovery, victim mentality, dizziness, numbness or pain in arms, and lower back pain have previously been identified as risk factors for a poor recovery from WAD [[5–13](#)]. Therefore, we entered these variables into the multivariable logistic regression model, in order to adjust for potential confounding. The Variance Inflation Factor (VIF) was used to check for multicollinearity in the model. All statistical tests were performed at a significance level of 0.05 (two-sided), and were not adjusted for multiple testing. All data analyses were performed using SAS software (version 9.1.3, SAS Institute Inc., Cary, NC).

Results

[Table 1](#) shows the demographic characteristics of the participants. When we compared the case and control groups, we observed significant differences in the severity of the collision, poor expectations of recovery, dizziness, upper extremity numbness or pain, and lower back pain.

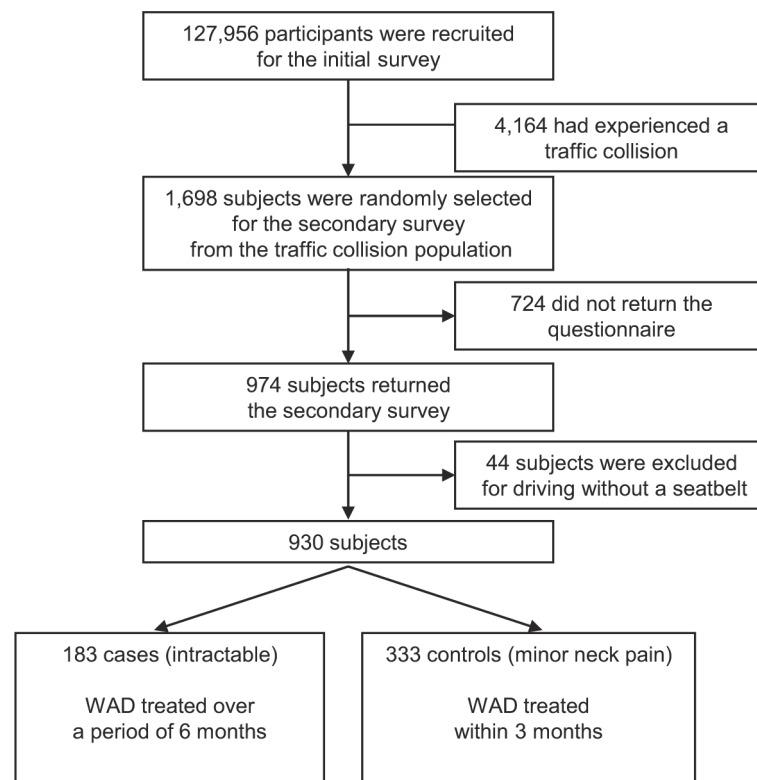


Fig 1. Study flow chart. WAD, whiplash-associated disorders.

doi:10.1371/journal.pone.0132191.g001

However, no significant differences were observed for age, sex, BMI, smoking, and a low level of education.

Table 2 shows the results from the univariate logistic regression analysis for a poor recovery from WAD. Based on the results of this analysis, we found that female sex, the severity of the collision, poor expectations of recovery, victim mentality, dizziness, numbness or pain in the

Table 1.

	Cases (n = 183)	Controls (n = 333)	p-value
Age, years	44.8 ± 10.3	45.3 ± 11.7	0.6218
Sex, male/female	124/59	242/91	0.2397
BMI, kg/m ²	23.4 ± 4.0	23.0 ± 3.7	0.1971
Smoking (%)	74 (36.6)	128 (38.4)	0.6563
Education level: not college (%)	57 (31.2)	99 (29.7)	0.7373
Severity of collision: high (%)	131 (71.6)	159 (47.9)	<0.0001
Poor expectation of recovery (%)	90 (49.2)	41 (12.3)	<0.0001
Victim mentality (%)	150 (83.0)	253 (76.0)	0.1154
Dizziness (%)	120 (65.6)	94 (28.2)	<0.0001
Numbness or pain in arm (%)	149 (81.4)	170 (51.1)	<0.0001
Low back pain (%)	113 (61.2)	74 (22.2)	<0.0001

BMI, body mass index.

doi:10.1371/journal.pone.0132191.t001

Table 2.

	Odds ratio	95% CI	p-value
Age, +1 year	1	0.99–1.02	0.6209
Female (vs. male)	1.26	0.85–1.87	0.2417
BMI (+1 kg/m ²)	0.97	0.92–1.02	0.1983
Smoking	0.92	0.64–1.33	0.6566
Education level: not college	1.06	0.72–1.58	0.7376
Severity of collision: high	2.76	1.88–4.08	<0.0001
Poor expectation of recovery	6.89	4.48–10.76	<0.0001
Victim mentality	1.44	0.92–2.28	0.1114
Dizziness	4.84	3.30–7.17	<0.0001
Numbness or pain in arms	4.2	2.76–6.54	<0.0001
Lower back pain	5.65	3.82–4.82	<0.0001

CI, confidence interval; BMI, body mass index.

doi:10.1371/journal.pone.0132191.t002

arms, and lower back pain were significantly associated with a poor recovery from WAD. [Table 3](#) shows the results from the multivariable logistic regression analysis, after adjusting for the various confounding factors. The VIF values for age, sex, BMI, smoking, education level, severity of collision, poor expectation of recovery, victim mentality, dizziness, numbness or pain in arms, and lower back pain were 1.12, 1.12, 1.14, 1.03, 1.19, 1.17, 1.16, 1.26, 1.23, and 1.24, respectively. However, none of the VIF values exceeded 10, which indicates that there was no collinearity in the model [16]. Based on the results of this model, we found that female sex, the severity of the collision, poor expectations of recovery, victim mentality, dizziness, numbness or pain in the arms, and lower back pain were significantly associated with a poor recovery from WAD.

Discussion

To the best of our knowledge, this is the first study to examine the risk factors that are associated with a prolonged recovery among Japanese patients with WAD. Our final model identified seven risk factors (female sex, the severity of the collision, poor expectations of recovery, victim mentality, presence of dizziness, numbness or pain in the arms, and lower back pain); all of these factors have previously been reported to be independent prognostic factors for recovery from WAD [5–13].

Interestingly, it is not clear which sex is an independent risk factor for poor recovery from WAD, as several studies have reported that female sex was an independent predictor, while others have reported that male sex was an independent predictor. In addition, previous studies have reported that a low level of education was significantly related to a poor recovery [5,6]. However, in the present study, education level was not a significant risk factor for a poor recovery from WAD. Unfortunately, the reasons for these discrepancies between our findings and those of the previous studies are not clear, although they may be related to differences in the populations that were studied.

We also observed that the severity of the collision was an important risk factor for poor recovery from WAD. In this context, a whiplash injury occurs when the force of a rear-end collision “whips” the cervical spine beyond its normal range of motion. Therefore, it is logical that severe car crashes can cause serious damage to the musculoskeletal system, which can result in a poor recovery.

Table 3.

	Odds ratio	95% CI	p-value
Age, +1 year	1	0.98–1.03	0.7577
Female (vs. male)	1.83	1.07–3.17	0.0283
BMI (+1 kg/m ²)	1.07	0.99–1.14	0.0576
Smoking	0.95	0.58–1.57	0.8515
Education level: not college	1.11	0.67–1.85	0.6819
Severity of collision: high	1.97	1.19–3.30	0.0086
Poor expectation of recovery	4.47	2.68–7.53	<0.0001
Victim mentality	3.37	1.76–6.67	0.0002
Dizziness	3.12	1.93–6.00	<0.0001
Numbness or pain in arms	2.56	1.51–4.40	0.0004
Lower back pain	4.77	2.91–7.94	<0.0001

CI, confidence interval; BMI, body mass index.

doi:10.1371/journal.pone.0132191.t003

After adjusting for the relevant confounders, such as socio-demographic characteristics and symptoms, we observed that poor expectations of recovery and victim mentality were significant risk factors for a poor recovery. Similarly, previous studies have reported that expectations for recovery were an important factor in the prognosis for WAD recovery [5]. Therefore, in addition to understanding these injuries and their clinical symptoms, it is also important to understand the patient's perception of recovery, in order to adequately treat WAD. Furthermore, victim mentality is an aspect of the patient's perception, and may affect their expectations for recovery. This finding indicates that psychological factors have prognostic value for evaluating the risk of prolonged recovery from WAD.

A previous study has reported that dizziness, numbness in the arms, and lower back pain did not decrease within 6 months after the accident, although many other symptoms were transient [13]. Similarly, we observed that these symptoms (dizziness, numbness, and lower back pain) were independent risk factors for a prolonged recovery from WAD. Therefore, it appears that these symptoms are more common in severe cases, which are less likely to experience recovery within 6 months. Furthermore, dizziness, numbness, and lower back pain are known as somatic symptom, and patients who have chronic whiplash also report elevated levels of somatic symptoms in body areas that were not affected by their neck trauma [17, 18]. In this context, the symptoms of functional somatic syndromes are very similar to those of somatization disorder, and the two conditions are thought to be closely related [19–21]. Thus, it is important to consider these signs and symptoms when following-up patients who have experienced whiplash. Furthermore, although the baseline symptoms (dizziness, numbness, and lower back pain) had the strongest associations with prolonged treatment for WAD, the psychological and behavioral factors were also important, and these risk factors should also be considered when evaluating patients who have experienced whiplash.

This study has several limitations. First, due to the cross-sectional design, inferences cannot be made regarding the causality of the relationships. Second, the sample was selected from among internet research volunteers, who may not be representative of the general population of internet users. Third, compared to the general population, our sample contained a higher proportion of people who were living in large cities and who had completed university-level or graduate-level education [22]. Fourth, we surveyed the respondents after their traffic collisions, and it is plausible that some reported symptoms may have been preexisting, rather than caused

by the traffic collision. Furthermore, there are other important factors that can affect recovery from WAD, such as coping styles, previous traffic injuries, comorbidities, somatic and psychological pre-injury health, pain intensity and disability, injustice perception, depression and pain-related emotions, social support, personality traits, and post-traumatic stress symptoms. However, these factors were not included because we needed to evaluate the information from at the time of injury as a prognostic factor. Therefore, recall bias may be present, given the interval between the injury and the administration of the validated questionnaires. In addition, we attempted to ensure that the full questionnaire could be completed in 10 min, in order to obtain complete data from the respondents. Unfortunately, the effect of this selection bias on our findings would be difficult to address. Despite these limitations, this study provides useful insight for medical and public health practitioners who treat patients who have experienced whiplash.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: H. Oka KM ST. Performed the experiments: TF H. Okazaki. Analyzed the data: H. Oka KM. Contributed reagents/materials/analysis tools: YS YT RK. Wrote the paper: H. Oka KM.

References

1. Cassidy JD, Carroll LJ, Côté P, Lemstra M, Berglund A, Nygren A. Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury. *N Engl J Med* 2000; 342: 1179–1186. PMID: [10770984](#)
2. Yayama T, Kokubo Y, Uchida K, et al. Pathophysiology of the traumatic cervical spine syndrome. *Seikeigeka* 2012; 63: 797–801. [Japanese]
3. Radanov BP, Sturzenegger M, Di Stefano G, Schnidrig A, Aljinovic M. Factors influencing recovery from headache after common whiplash. *BMJ* 1993; 307: 652–655. PMID: [8401050](#)
4. Radanov BP, Begres, Sturzenegger M, Augustiny KF. Course of psychological variables in whiplash injury—a 2-year follow-up with age, gender and education pair-matched patients. *Pain* 1996; 64: 429–434. PMID: [8783306](#)
5. Ozegovic D, Carroll LJ, Cassidy JD. Factors associated with recovery expectations following vehicle collision: a population-based study. *J Rehabil Med* 2010; 42: 66–73. doi: [10.2340/16501977-0466](#) PMID: [20111847](#)
6. Ozegovic D, Carroll LJ, Cassidy JD. What influences positive return to work expectation? Examining associated factors in a population-based cohort of whiplash-associated disorders. *Spine* 2010; 35: E708–E713. doi: [10.1097/BRS.0b013e3181d12432](#) PMID: [20535047](#)
7. Wiles NJ, Jones GT, Silman AJ, Macfarlane GJ. Onset of neck pain after a motor vehicle accident: a case-control study. *J Rheumatol* 2005; 32: 1576–1583. PMID: [16078337](#)
8. Carroll LJ. Beliefs and expectations for recovery, coping, and depression in whiplash-associated disorders: lessening the transition to chronicity. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36: S250–S256.
9. Treleaven J. Dizziness, unsteadiness, visual disturbances, and postural control: implications for the transition to chronic symptoms after a whiplash trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36: S211–S217.
10. Scott D, Jull G, Sterling M. Widespread sensory hypersensitivity is a feature of chronic whiplash-associated disorder but not chronic idiopathic neck pain. *Clin J Pain* 2005; 21: 175–181. PMID: [15722811](#)
11. Bohman T, Côté P, Boyle E, Cassidy JD, Carroll LJ, Skillgate E. Prognosis of patients with whiplash-associated disorders consulting physiotherapy: development of a predictive model for recovery. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 13: 264. doi: [10.1186/1471-2474-13-264](#) PMID: [23273330](#)
12. Crutebo S, Nilsson C, Skillgate E, Holm LW. The course of symptoms for whiplash-associated disorders in Sweden: 6-month followup study. *J Rheumatol* 2010; 37: 1527–1533. doi: [10.3899/jrheum.091321](#) PMID: [20472922](#)
13. Walton DM, Macdermid JC, Giorgianni AA, Mascarenhas JC, West SC, Zammit CA. Risk factors for persistent problems following acute whiplash injury: update of a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013; 43: 31–43. doi: [10.2519/jospt.2013.4507](#) PMID: [23322093](#)

14. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF, et al. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008; 33: 95–103.
15. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. *Multivariate Data Analysis with Readings*. 5th edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1998.
16. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. *Multivariate Data Analysis*. 3rd edition. New York: Macmillan; 1995.
17. Berglund A, Alfredsson L, Jensen I, Cassidy JD, Nygren A. The association between exposure to a rear-end collision and future health complaints. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 851–856. PMID: [11470396](#)
18. Miettinen T, Lindgren KA, Airaksinen O, Leino E. Whiplash injuries in Finland: A prospective 1-year follow-up study. *Clin Exp Rheumatol* 2002; 20: 399–402. PMID: [12102479](#)
19. Barsky AJ, Borus JF. Functional somatic syndromes. *Ann Intern Med* 1999; 130: 910–921. PMID: [10375340](#)
20. World Health Organization: *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic Criteria for Research*. Geneva: World Health Organization; 1993.
21. De Gucht V, Fischler B, Heiser W. Job stress, personality, and psychological distress as determinants of somatization and functional somatic syndromes in a population of nurses. *Stress Heal* 2003; 19: 195–204.
22. Japan's Population Census and Labour Force Survey. 2007. Available: <http://www.stat.go.jp/data/index.htm>. Accessed 4 October 2011. [Japanese]

Disabling Low Back Pain Associated With Night Shift Duration: Sleep Problems as a Potentiator

Masaya Takahashi, PhD,^{1*} Ko Matsudaira, MD, PhD,^{2,3} and Akihito Shimazu, PhD⁴

Background We investigated how night shift duration and sleep problems were jointly associated with disabling low back pain (LBP) among workers in different occupations.

Methods An online-survey was conducted regarding work schedules, disabling LBP, sleep problems, and other relevant factors in 5,008 workers who were randomly selected from a market research panel. Multiple logistic regression analyses determined the joint associations of night shift duration (0 [permanent day shift], <8, 8–9.9, 10–15.9, ≥16 hr) and sleep problems (no, yes) with disabling LBP adjusted for potential confounders.

Results A night shift ≥16 hr was associated with a significant increase in the likelihood of disabling LBP. The magnitude of this association was elevated when participants perceived sleep problems including both sleep duration and quality.

Conclusion Associations between extended night shifts and disabling LBP became stronger in the presence of short or poor quality sleep. Am. J. Ind. Med. 58:1300–1310, 2015. © 2015 Wiley Periodicals, Inc.

KEY WORDS: musculoskeletal disorders; shift schedules; sleep duration; insomnia symptoms

INTRODUCTION

Low back pain (LBP) represents a major health and safety problem in workplaces worldwide [Driscoll et al., 2014]. The situation is serious in Japan as well, where LBP accounts for approximately 60% of occupational injuries requiring absences of 4 days or more among Japanese workers [Japanese Ministry of Health, Labour

and Welfare 2013]. Importantly, this problem affects a wide range of industries: 30% of occupational LBP cases are identified in health care, 19% in commerce, and financial advertising, 15% in manufacturing, 14% in transportation and traffic, 6% in customer entertainment, and 5% in construction.

A number of occupational variables have been found to act as causal or exacerbating factors in LBP [Yassi et al., 2013; Matsudaira et al., 2014]. While the two dominant factors, heavy physical work and high psychosocial demands, have been well recognized, evidence for the effects of other occupational factors is largely limited [da Costa et al., 2010]. Recent research highlights the essential role of work schedules in musculoskeletal disorders (MSDs) [Caruso et al., 2008]. Shift work involving night shifts, in particular, is shown to be a target factor in many cases [Eriksen et al., 2004; Takahashi et al., 2008]. The principal component of its burden relates to night shift duration [Rosa et al., 1997; Ferguson et al., 2012]. Previous studies compared low back problems between 8- and 12-hr night shifts [Yamada et al., 2001; He et al., 2011], or between 8- and 16-hr night shifts [Takahashi et al., 1999] for some selected occupations, mainly health care professionals. Preliminary evidence clearly requires that a more detailed

¹National Institute of Occupational Safety and Health, Tama-ku, Kawasaki, Japan

²Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

³Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai Hospital, Nakahara-ku, Kawasaki, Japan

⁴Department of Mental Health, The University of Tokyo, Graduate School of Medicine, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

Contract grant sponsor: Japan Labor Health and Welfare Organization; Contract grant sponsor: National Institute of Occupational Safety and Health, Japan; Contract grant number: P20-05.

*Correspondence to: Masaya Takahashi, PhD, National Institute of Occupational Safety and Health, 6-21-1, Nagao, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan. E-mail: takaham@h.jniiosh.go.jp

Accepted 27 May 2015

DOI 10.1002/ajim.22493. Published online 29 June 2015 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).

investigation into the association between night shift duration and LBP be undertaken in a more systematic manner, examining a variety of occupations. Increased knowledge about the effects of night shift duration on LBP can facilitate the optimization of shift work so as to minimize issues related to LBP.

Working at night has been linked with unfavorable consequences in the health, safety, and well-being of workers [Caruso, 2014]. Notably, shift work involving night shifts can disturb sleep [Wright et al., 2013; Takahashi 2014]. Recently published findings indicate the close association between sleep problems and pain [Buxton et al., 2012; Finan et al., 2013a]. Musculoskeletal pain, including LBP, can be a source or predictor of insomnia [Tang et al., 2012; Tang et al., 2015]. Conversely, poor quality of sleep is reported to predict the incidence of LBP in healthy workers [Agmon et al., 2014] and to be associated with a subsequent increase in LBP intensity in patients [Alsaadi et al., 2014b]. Prospective evidence demonstrates that disturbed sleep is significantly associated with an elevated risk of sickness absence and disability retirement due to MSDs [Salo et al., 2012; Ropponen et al., 2013]. Moreover, recent efforts have been devoted to clarification of the brain circuits shared by both sleep and pain [Finan et al., 2013b; Koh et al., 2015].

Associations among the three variables—LBP, sleep problems, and night shift duration—are highly complicated, as demonstrated in previous studies on LBP, sleep problems, and a third factor (e.g., job strain and physical activity) [Canivet et al., 2008; Sorensen et al., 2011]. One common approach to clarifying the associations is to determine if sleep problems lie in the causal pathway between night shift duration and LBP. Results obtained will be meaningful in understanding the potential mechanisms for these three factors. Another possible strategy is to examine if sleep problems have moderating effects on the association between night shift duration and LBP. If this association is modified according to the conditions of sleep, such a finding would provide us with novel information about sleep-related options for LBP prevention among night shift workers.

The present study examined how night shift duration and sleep problems were jointly associated with LBP in a sample of workers in different occupations. We hypothesized that a longer night shift would be associated with an increased likelihood of LBP and that this association would be strengthened with sleep problems. Testing these hypotheses has scientific merit, because little data are available for a dose-response relation of night shift duration with LBP, and because interventions to achieve better sleep may be possible for reducing or preventing LBP. Our research also focused on differences in the associations according to subtypes of sleep problems.

METHODS

Participants

The details of participant recruitment have been reported in a previous paper [Matsudaira et al., 2013]. Briefly, potential participants were selected randomly from a market research panel according to the inclusion criteria: age (20–69 years old) and residential area (23 wards of Tokyo, the City of Osaka, and the City of Nagoya). A total of 5,917 workers completed a web-based questionnaire. The final sample was 5,856 participants after exclusion of those who reported age of either below 20 or beyond 65 years old and those who reported working in primary and secondary industries. This study included 5,008 participants who provided their work schedules. The medical/ethics review board of the Japan Labour Health and Welfare Organization reviewed and approved this study.

Measures

Work schedules

Participants were asked if they engaged in permanent day work, rotating shift work involving night shifts, or other shifts. Participants with rotating shift work also responded to a question about the duration of the night shift: <8, 8–9.9, 10–11.9, 12–13.9, 14–15.9, or 16 hr or longer.

Disabling LBP

LBP was assessed with the question, “How would you describe your LBP in the past year?” Response options included (1) no LBP, (2) LBP that did not interfere with work, (3) LBP that interfered with work but no absence from work, and (4) LBP that interfered with work, leading to sick-leave. A diagram with a shaded area was presented to help participants correctly understand the site of the low back. LBP was defined as pain occurring in the area between the lower costal margin and the gluteal folds. LBP must also have lasted more than one day, and occurred regardless of accompanying radiating pain, but it must not be associated merely with febrile illness, menstrual periods, or pregnancy [Dionne et al., 2008]. LBP was classified as disabling if it caused disruption to the job regardless of absence from work (i.e., positive response to the option 3 or 4) [Von Korff et al., 1992]. Disabling LBP was the outcome of interest in this study.

Sleep problems

Sleep problems were evaluated using questions about the quantity and quality of sleep in the past month [Nakata et al., 2005; Takahashi et al., 2008]. Short sleep duration

was defined as sleep duration of less than 6 hr. Difficulty initiating sleep was defined as taking more than 30 min to fall asleep. Difficulty maintaining sleep and early morning awakening were defined as nocturnal awakenings or early morning awakenings occurring 3 times or more per week. Insomnia symptoms were considered to be present if the participants reported any of the 3 symptoms of insomnia above.

Covariates

We collected self-reported data on age, gender, employment (permanent, other), occupation (white-collar [managers, professionals, clerical workers, sales workers], blue-collar [service, production, security, transportation, and communications workers], other), main work contents (work with video display terminals [VDT], physically repetitive work, neither), weekly work hours (<40, 40–49, 50–59, ≥60 hr), education (high school or lower, university, or higher), regular exercise (no, yes), smoking status (never smoker, former smoker, current smoker), chronic conditions requiring doctor visits (present, not present), height, and weight. The questionnaire also measured psychosocial work characteristics with the Brief Job Stress Questionnaire [Shimomitsu et al., 2000] for job demand, job control, and worksite (supervisor and coworker) social support.

Statistical Analysis

The duration of a night shift was re-classified as 0 (permanent day work; $n=4,691$), <8 ($n=100$), 8–9.9 ($n=90$), 10–15.9 ($n=82$), and ≥16 ($n=45$) hr according to its distribution. Associations between night shift duration and the study variables were examined using a chi-square test and analysis of variance. Joint associations of night shift duration and sleep problems with disabling LBP were analyzed using logistic regression models with a reference group of permanent day workers without sleep problems. The first model provided crude odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) for the joint associations. The second model adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status. The third model further adjusted for psychosocial work characteristics. In addition, tests for linear trend were conducted to examine the dose-response relationship between the categories of night shift duration and disabling LBP. Given the small sample size in each group of shift workers, those four groups were collapsed into a single, shift-working group. Data from the shift work group have been listed in parallel. All statistical analyses were conducted using IBM SPSS Statistics version 20 (IBM Corporation, New York).

RESULTS

Characteristics of Study Sample

As summarized in Table I, both the permanent day workers and the shift workers showed a similar gender ratio, with the majority of men among the groups with night shifts of 8–10 and 10–16 hr. The shift workers engaged in more blue-collar jobs with a higher degree of physically repetitive work compared to the permanent day workers. The shift workers were also younger than the permanent day workers, except for those with a night shift of less than 8 hr.

It should be noted that the 16 hr or longer night shift group reported disabling LBP at a rate almost double (42%) that of the other groups (18–23%; $P<0.01$). Although the percentage reporting sleep duration of less than 6 hr was comparable among the five groups, the shift groups reported insomnia symptoms more often than the permanent day group. Similar differences were observed for each subtype of insomnia symptoms. The shift group working a night shift of 16 hr or more reported higher job demand ($P<0.001$) and lower job control ($P<0.001$) compared to the other groups, while they showed a greater level of worksite social support ($P=0.019$).

Comparisons between the permanent day group and the shift work group revealed results similar to those obtained from comparisons between the permanent day group and the four groups of shift workers. These two groups, however, showed no significant differences in disabling LBP, early morning awakening, or social support at work.

Disabling LBP Associated With Night Shift Duration by Sleep Problem

Table II indicates that the 16 hr or longer night shift group with short sleep duration was more likely to report disabling LBP. This significant association was observed even after adjusting for several confounding factors (Model 3: OR 4.90, 95%CI 2.18–11.03). The permanent day workers also reported more disabling LBP if they experienced short duration of sleep. However, this association was not statistically significant after adjusting for psychosocial work characteristics. The corresponding tests for linear trend became statistically non-significant in Model 3 ($P=0.135$). No significant associations were observed between working shifts and disabling LBP in the cases of sleep duration of less than 6 hr or greater than 6 hr.

When insomnia symptoms were present, both the permanent day workers (Model 3: 1.42, 1.20–1.68) and the shift workers who worked at night for 16 hr or longer (6.59, 2.35–18.49) showed statistically significant ORs (Table III, P for linear trend = 0.140). The shift work group also produced a significant association (1.78, 1.13–2.80).

TABLE I. Characteristics of Study Participants

	Day n (%)	Duration of a night shift				P ^a	Shift n (%)	P ^b
		<8h n (%)	8–10 h n (%)	10–16 h n (%)	≥ 16 h n (%)			
Gender								
Men	2378 (51)	51 (51)	66 (73)	60 (73)	26 (58)	0.001	203 (64)	0.001
Women	2313 (49)	49 (49)	24 (27)	22 (27)	19 (42)		114 (36)	
Employment								
Permanent	2410 (51)	32 (32)	55 (61)	55 (67)	39 (87)	0.001	181 (57)	0.048
Others	2281 (49)	68 (68)	35 (39)	27 (33)	6 (13)		136 (43)	
Occupation								
White-collar	3336 (71)	30 (30)	33 (37)	31 (38)	17 (38)	0.001	111 (35)	0.001
Blue-collar	923 (20)	52 (52)	49 (54)	42 (51)	20 (44)		163 (51)	
Others	432 (9)	18 (18)	8 (9)	9 (11)	8 (18)		43 (14)	
Main work contents								
VDT work	2498 (53)	18 (18)	18 (20)	22 (27)	11 (24)	0.001	69 (22)	0.001
Physically repetitive work	885 (19)	44 (44)	49 (54)	38 (46)	20 (44)		151 (48)	
Neither	1308 (28)	38 (38)	23 (26)	22 (27)	14 (31)		97 (31)	
Weekly work hours (hours)								
—40 h	1642 (35)	51 (51)	12 (13)	14 (17)	6 (13)	0.001	83 (26)	0.001
40–49 h	1989 (42)	43 (43)	63 (70)	43 (52)	25 (56)		174 (55)	
50–59 h	655 (14)	4 (4)	13 (14)	12 (15)	8 (18)		37 (12)	
≥60 h	405 (9)	2 (2)	2 (2)	13 (16)	6 (13)		23 (7)	
Education								
High school or lower	2676 (57)	80 (80)	60 (67)	59 (72)	30 (67)	0.001	229 (72)	0.001
University or higher	2003 (43)	20 (20)	30 (33)	23 (28)	15 (33)		88 (28)	
Regular exercise								
No	3610 (77)	78 (78)	71 (79)	62 (76)	29 (64)	0.370	240 (76)	0.611
Yes	1081 (23)	22 (22)	19 (21)	20 (24)	16 (36)		77 (24)	
Smoking								
Non-smoke	2687 (57)	64 (64)	44 (49)	44 (54)	21 (47)	0.029	173 (55)	0.013
Past smoke	845 (18)	12 (12)	12 (13)	14 (17)	6 (13)		44 (14)	
Current smoke	1159 (25)	24 (24)	34 (38)	24 (29)	18 (40)		100 (32)	
Chronic conditions that require doctor visits								
Present	1297 (28)	31 (31)	20 (22)	20 (24)	13 (29)	0.672	84 (26)	0.657
Disabling low back pain	915 (20)	18 (18)	21 (23)	16 (20)	19 (42)	0.004	74 (23)	0.097
Sleep problems								
Sleep duration <6 hours	2062 (44)	44 (44)	39 (43)	42 (51)	25 (56)	0.389	150 (47)	0.243
Insomnia symptoms	1087 (23)	34 (34)	26 (29)	20 (24)	16 (36)	0.001	96 (30)	0.004
Difficulty initiating sleep	827 (18)	23 (23)	23 (26)	15 (18)	14 (31)	0.022	75 (24)	0.007
Difficulty maintaining sleep	328 (7)	17 (17)	10 (11)	7 (9)	5 (11)	0.001	39 (12)	0.004
Early morning awakening	316 (7)	14 (14)	6 (7)	5 (6)	4 (9)	0.028	29 (9)	0.101
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		Mean (SD)	
Age (years)	44.8 (12.5)	44.8 (14.0)	39.0 (11.6)	40.6 (12.4)	40.0 (11.5)	0.001	41.4 (12.8)	0.001
BMI	22.6 (3.5)	21.7 (3.3)	22.6 (3.6)	22.6 (3.9)	23.3 (3.2)	0.092	22.4 (3.6)	0.495
Job demand	7.7 (2.3)	7.0 (2.4)	8.5 (2.0)	8.7 (2.0)	9.1 (2.3)	0.001	8.2 (2.3)	0.001
Job control	8.0 (2.2)	7.1 (2.2)	7.0 (2.2)	6.8 (2.0)	6.8 (2.3)	0.001	6.9 (2.1)	0.001
Worksite social support	15.1 (4.2)	15.4 (3.5)	14.1 (3.6)	14.4 (3.7)	16.4 (4.1)	0.019	14.9 (3.7)	0.608

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers. BMI: Body mass index.

a. Compared between permanent day workers and 4 groups of shift workers.

b. Compared between permanent day workers and all shift workers.

Statistical significance was tested using chi-square test for categorical data and using analysis of variance for continuous data.

TABLE II. Joint Associations of Night Shift Duration/Shift Work and Sleep Duration of Less Than 6 hr (no, yes) With Disabling Low Back Pain (N = 5,008)

	Disabling LBP		Model 1		Model 2		Model 3	
	n	(%)	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Day, n	481	(18.3)	1.00		1.00		1.00	
<8h, n	10	(17.9)	0.97	0.49–1.94	0.96	0.48–1.93	1.01	0.50–2.03
–10h, n	11	(21.6)	1.23	0.63–2.42	1.16	0.59–2.30	1.08	0.55–2.15
–16h, n	10	(25.0)	1.49	0.72–3.07	1.34	0.64–2.78	1.28	0.61–2.66
≥16h, n	5	(25.0)	1.49	0.54–4.12	1.37	0.49–3.81	1.20	0.43–3.39
P for linear trend				0.172		0.287		0.437
Shift, n	36	(21.6)	1.23	0.84–1.80	1.15	0.78–1.70	1.12	0.75–1.65
Day, y	434	(21.0)	1.19	1.03–1.37	1.16	1.00–1.35	1.12	0.97–1.31
<8 h, y	8	(18.2)	0.99	0.46–2.15	0.95	0.44–2.08	0.95	0.43–2.09
–10 h, y	10	(25.6)	1.54	0.75–3.19	1.32	0.63–2.75	1.18	0.56–2.46
–16 h, y	6	(14.3)	0.75	0.31–1.78	0.66	0.27–1.58	0.58	0.24–1.40
≥16 h, y	14	(56.0)	5.69	2.57–12.62	5.13	2.29–11.49	4.90	2.18–11.03
P for linear trend				0.025		0.097		0.135
Shift, y	38	(25.3)	1.52	1.04–2.22	1.36	0.92–2.01	1.27	0.86–1.87

n. sleep duration ≥6 h, y. sleep duration <6 h.

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers.

Model 1. Crude.

Model 2. Adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status.

Model 3. Adjusted for Model 2+job demand, job control, and workplace social support

TABLE III. Joint Associations of Night Shift Duration/Shift Work and Insomnia Symptoms (no, yes) With Disabling Low Back Pain (N = 5,008)

	Disabling LBP		Model 1		Model 2		Model 3	
	n	(%)	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Day, n	648	(18.0)	1.00		1.00		1.00	
<8 h, n	8	(12.1)	0.63	0.30–1.33	0.64	0.30–1.35	0.67	0.31–1.42
–10 h, n	14	(21.9)	1.28	0.70–2.33	1.20	0.65–2.19	1.10	0.60–2.01
–16 h, n	13	(21.0)	1.22	0.66–2.25	1.12	0.60–2.09	1.06	0.56–1.98
≥16 h, n	9	(31.0)	2.06	0.93–4.55	1.89	0.85–4.21	1.72	0.77–3.86
P for linear trend				0.119		0.281		0.408
Shift, n	44	(19.9)	1.14	0.81–1.60	1.08	0.76–1.53	1.03	0.73–1.47
Day, y	267	(24.6)	1.49	1.26–1.75	1.46	1.24–1.72	1.42	1.20–1.68
<8 h, y	10	(29.4)	1.91	0.91–4.01	1.81	0.86–3.84	1.83	0.86–3.88
–10 h, y	7	(26.9)	1.69	0.71–4.03	1.49	0.62–3.60	1.41	0.58–3.41
–16 h, y	3	(15.0)	0.81	0.24–2.77	0.66	0.19–2.29	0.59	0.17–2.04
≥16 h, y	10	(62.5)	7.63	2.76–21.08	6.80	2.43–18.97	6.59	2.35–18.49
P for linear trend				0.045		0.078		0.140
Shift, y	30	(31.3)	2.08	1.34–3.23	1.86	1.19–2.92	1.78	1.13–2.80

n. insomnia symptoms were not present, y. insomnia symptoms were present.

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers.

Model 1. Crude.

Model 2. Adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status.

Model 3. Adjusted for Model 2+job demand, job control, and workplace social support.

As listed in Table IV, the OR for reporting disabling LBP was greater in the 16 hours or more night shift group with difficulty initiating sleep (Model 3: OR 5.35, 95%CI 1.82–15.68, P for linear trend = 0.091) than in those without difficulty initiating sleep (1.99, 0.93–4.24). Even the permanent day group showed a significantly increased OR with difficulty initiating sleep.

Having difficulty maintaining sleep was significantly associated with increased likelihood of reporting disabling LBP among both the permanent day workers and the shift workers, except the 10–16 hr night shift group (Table V). A clear contrast was observed when comparing between the 16 hr or longer night shift group with (Model 3: OR 13.85, P for linear trend = 0.179) and without difficulty maintaining sleep (OR 2.28), though the former's 95%CI was large.

Results for the joint association between night shift duration and early morning awakening (Table VI) were similar to results in terms of difficulty initiating sleep. Specifically, the OR approached significance for disabling LBP in the 16 hr or longer night shift group who experienced early morning awakening (Model 3: OR 9.75, P for linear trend = 0.077), which far exceeded the OR in their counterpart who did not experience early morning awakening (2.36). The permanent day workers who experienced early morning awakening were significantly more likely to report disabling LBP.

If any of the subtypes of insomnia symptoms were present, shift work was significantly associated with

disabling LBP (ORs: 1.70–3.49); otherwise, no associations were found to be significant (Tables IV to VI).

DISCUSSION

The present study indicated that an extended night shift, particularly beyond 16 hr, was associated with a significant increase in the likelihood of disabling LBP. The magnitude of this association increased when participants perceived sleep problems. Indeed, in terms of sleep duration, a significantly greater OR for disabling LBP was obtained with sleep of less than 6 hr. In terms of sleep quality, a significantly increased OR was found for cases where insomnia symptoms were reported. Analyses for subtypes of insomnia symptoms revealed varying results. The ORs for disabling LBP were greater among the permanent day group and the 16 or longer hours of night shift group when those groups had difficulty initiating sleep. Similar results were observed for early morning awakening. However, overall increases in the ORs for disabling LBP were found when difficulty maintaining sleep was present. Our data for the shift work group, if they experienced sleep problems, principally reflected the significant results of the 16 hours or longer night shift group, with the exception of short sleep duration.

The present finding of increased disabling LBP associated with a night shift of 16 hr or longer calls for an appropriate design of shift schedules. We have to consider

TABLE IV. Joint Associations of Night Shift Duration/Shift Work and Difficulty Initiating Sleep (no, yes) With Disabling Low Back Pain (N = 5,008)

	Disabling LBP		Model 1		Model 2		Model 3	
	n	(%)	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Day, n	720	(18.6)	1.00		1.00		1.00	
<8 h, n	13	(16.9)	0.89	0.49–1.62	0.89	0.48–1.64	0.94	0.51–1.73
–10 h, n	14	(20.9)	1.16	0.64–2.10	1.07	0.59–1.96	1.00	0.55–1.83
–16 h, n	13	(19.4)	1.06	0.57–1.94	0.96	0.52–1.77	0.89	0.48–1.65
≥16 h, n	11	(35.5)	2.41	1.15–5.05	2.22	1.05–4.69	1.99	0.93–4.24
P for linear trend				0.104		0.290		0.453
Shift, n	51	(21.1)	1.17	0.85–1.61	1.10	0.79–1.53	1.06	0.76–1.47
Day, y	195	(23.6)	1.35	1.13–1.61	1.35	1.12–1.62	1.32	1.10–1.59
<8 h, y	5	(21.7)	1.22	0.45–3.29	1.19	0.44–3.24	1.18	0.43–3.22
–10 h, y	7	(30.4)	1.92	0.79–4.68	1.75	0.71–4.30	1.56	0.63–3.86
–16 h, y	3	(20.0)	1.10	0.31–3.89	0.94	0.26–3.38	0.89	0.25–3.18
≥16h, y	8	(57.1)	5.84	2.02–16.89	5.26	1.80–15.39	5.35	1.82–15.68
P for linear trend				0.038		0.048		0.091
Shift, y	23	(30.7)	1.94	1.18–3.19	1.78	1.07–2.95	1.70	1.02–2.82

n. difficulty initiating sleep was not present, y. difficulty initiating sleep was present.

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers.

Model 1. Crude.

Model 2. Adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status.

Model 3. Adjusted for Model 2 + job demand, job control, and workplace social support.

TABLE V. Joint Associations of Night Shift Duration/Shift Work and Difficulty Maintaining Sleep (no, yes) With Disabling Low Back Pain (N = 5,008)

	Disabling LBP		Model 1		Model 2		Model 3	
	n	(%)	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Day, n	808	(18.5)	1.00		1.00		1.00	
<8 h, n	10	(12.0)	0.61	0.31–1.18	0.60	0.31–1.18	0.62	0.31–1.21
–10 h, n	16	(20.0)	1.10	0.64–1.92	1.02	0.58–1.78	0.94	0.54–1.65
–16 h, n	14	(18.7)	1.01	0.56–1.82	0.92	0.51–1.67	0.88	0.49–1.60
≥16 h, n	15	(37.5)	2.65	1.39–5.05	2.42	1.26–4.66	2.28	1.18–4.41
P for linear trend				0.080		0.223		0.381
Shift, n	55	(19.8)	1.09	0.80–1.48	1.02	0.75–1.39	0.98	0.72–1.35
Day, y	107	(32.6)	2.14	1.68–2.73	2.02	1.58–2.58	1.92	1.50–2.46
<8 h, y	8	(47.1)	3.93	1.51–10.21	3.70	1.41–9.73	3.96	1.50–10.43
–10 h, y	5	(50.0)	4.42	1.28–15.30	3.59	1.03–12.56	3.59	1.01–12.68
–16 h, y	2	(28.6)	1.77	0.34–9.13	1.32	0.25–6.89	1.00	0.19–5.26
≥16 h, y	4	(80.0)	17.67	1.97–158.34	14.61	1.62–131.67	13.85	1.50–127.83
P for linear trend				0.046		0.171		0.179
Shift, y	19	(48.7)	4.20	2.23–7.90	3.60	1.90–6.83	3.49	1.83–6.66

n. difficulty maintaining sleep was not present, y. difficulty maintaining sleep was present.

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers.

Model 1. Crude.

Model 2. Adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status.

Model 3. Adjusted for Model 2 + job demand, job control, and workplace social support.

multiple characteristics of shift schedules, in addition to shift duration [Ferguson et al., 2012; Harris et al., 2015]. Extension of a night shift would be allowed as long as a variety of conditions inside and outside the workplace are

optimized [Knauth, 2007]. Challenges have recently been proposed to the use of a night shift of more than 8 hr in light of workers' health and productivity [Hopcia et al., 2012; Sallinen et al., 2010; Griffiths et al., 2014]. Our data reported

TABLE VI. Joint Associations of Night Shift Duration/Shift Work and Early Morning Awakening (no, yes) With Disabling Low Back Pain (N = 5,008)

	Disabling LBP		Model 1		Model 2		Model 3	
	n	(%)	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Day, n	823	(18.8)	1.00		1.00		1.00	
<8 h, n	13	(15.1)	0.77	0.43–1.40	0.76	0.42–1.39	0.78	0.43–1.43
–10 h, n	18	(21.4)	1.18	0.70–2.00	1.08	0.64–1.85	1.00	0.59–1.71
–16 h, n	14	(18.2)	0.96	0.54–1.72	0.86	0.47–1.55	0.81	0.45–1.47
≥16 h, n	16	(39.0)	2.77	1.47–5.21	2.52	1.33–4.79	2.36	1.24–4.51
P for linear trend				0.046		0.178		0.313
Shift, n	61	(21.2)	1.16	0.87–1.56	1.08	0.80–1.46	1.04	0.76–1.40
Day, y	92	(29.1)	1.76	1.36–2.27	1.65	1.27–2.13	1.59	1.23–2.07
<8h, y	5	(35.7)	2.40	0.80–7.19	2.26	0.75–6.82	2.43	0.80–7.38
–10h, y	3	(50.0)	4.33	0.87–21.48	3.17	0.63–15.88	3.11	0.61–15.93
–16h, y	2	(40.0)	2.89	0.48–17.30	2.36	0.39–14.20	1.80	0.30–10.90
≥16h, y	3	(75.0)	12.99	1.35–124.99	10.36	1.07–100.33	9.75	0.99–95.57
P for linear trend				0.038		0.058		0.077
Shift, y	13	(44.8)	3.52	1.69–7.34	3.00	1.42–6.30	2.92	1.38v6.19

n. early morning awakening was not present, y. early morning awakening was present.

Day: Permanent day workers. Shift: All shift workers.

Model 1. Crude.

Model 2. Adjusted for age, gender, employment, occupation, main work contents, weekly work hours, education, and smoking status.

Model 3. Adjusted for Model 2 + job demand, job control, and workplace social support.

here support this view, requiring critical evaluation of working at night for 16 hours or more to prevent disabling LBP.

The present data highlight the important role of sleep problems in disabling LBP linked to the duration of a night shift. When sleep was short (<6 hr), there was a significantly higher likelihood of disabling LBP. This finding may be due in part to a reduced threshold of pain consequent to sleep restriction, as shown in experimental studies [Ødegård et al., 2015; Roehrs et al., 2012]. If insomnia symptoms existed, similar potentiating effects were evident. These results are consistent with our hypothesis and in turn provide novel insight into the triad: night shift duration, disabling LBP, and sleep problems, given the previously reported dyad of LBP and sleep problems [Finan et al., 2013a; Kelly et al., 2011].

Because of limited evidence on the triad mentioned above and the nature of the present study design, it is difficult to describe how those three variables are associated with each other. Nevertheless, at least two hypotheses can be presented. First, a long night shift may interfere with sleep [Takahashi et al., 2008]; the problems in sleep may then translate into greater LBP. This association is possible, since sleep disturbance can affect the autonomic, neuroendocrine, and neuroimmunologic systems to provoke inflammatory response, delayed recovery of tissue damage, and increased pain sensitivity [Heffner et al., 2011; Garland, 2012; Roehrs et al., 2012; Mertens et al., 2015; Ødegård et al., 2015]. Second, an extended night shift may be associated with higher LBP via increased/prolonged exposure to physical (mechanical) and mental workload during the long period of shift [Katsuhira et al., 2013; Sterud et al., 2013; Coenen et al., 2014]; the elevated level of LBP is likely to impair subsequent sleep. Further research is warranted for better understanding of the complex relationship among night shift duration, disabling LBP, and sleep problems. A cohort study of workers with different lengths of a night shift (e.g., 8, 12, 16 hr) will be needed to test the hypothesis that night shift workers without sleep problems at baseline show night-shift dose-dependent increases in disabling LBP at follow-up if they suffer from sleep problems during the follow-up period. In contrast to this observational strategy, an intervention study can be conducted to examine the hypothesis that participants with different night shift durations who report sleep problems at baseline exhibit dose-dependent decreases in disabling LBP at follow-up after treatments for their sleep problems, compared to after placebo treatments.

When examining differences in the three subtypes of insomnia symptoms, the 16 hr or longer night shift group consistently showed greater ORs for disabling LBP if they experienced any difficulty initiating or maintaining sleep or waking too early from sleep. However, significantly higher ORs were also found in the shift groups working at night for less than 10 hr who reported frequent nocturnal awakenings

(OR = 3.59–3.96). The current observation suggests that difficulty maintaining sleep may serve as a potentiating factor for disabling LBP among shift workers. Alternatively, frequent awakenings during sleep could be a target when addressing disabling LBP associated with night shifts.

In the present study, participants working a night shift of 16 hr or more (16+h group) reported higher job demand, lower job control, and higher social support at work compared to the other groups (Table I). The fact that the 16+h group showed greater LBP despite increased social support is contradictory to the common notion of increased LBP with low social support [Lang et al., 2012; Lundberg, 2015]. Possibly, the 16+h group may have managed the longer night shift while receiving more support from their supervisors and colleagues.

Our present results need to be considered in view of the study's limitations. As an initial stage of investigation, a cross-sectional design was used in this study to examine the associations among night shift duration, sleep problems, and disabling LBP. Thus, it was not possible to test the temporal relationship of the study variables. The study sample, derived from workers registered with a market research company, was not representative of the general working population in Japan. Hence, particular caution is required in generalizing our findings. Data collection by an online survey also may have caused several types of bias. Clearly, workers without access to the internet are never able to become participants. Potential candidates are less likely to participate in the survey if they suffer from severe LBP. Individuals with long and/or demanding work also tend to miss the opportunity to respond. This sampling bias may have been reflected in the smaller proportion of shift workers (6%, $n = 317$) in the current study than that reported by the national survey (18%) [Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare, 2007]. In particular, the shift group working a night shift of 16 hr or more consisted of only 45 workers. The low number of shift-work participants may have resulted in missed clear dose-response relationships between night shift duration (four categories) and disabling LBP. Tests for linear trend were not found to be statistically significant among the groups with sleep problems ($P = 0.077$ – 0.179 in Model 3), although consistently increased ORs of disabling LBP were observed for the 16+h group with sleep problems. It was unable to identify the duration of night shift shorter than 16 hours at which the risk of disabling LBP increased in our study. Given the bias and confounding due to the small sample sizes, the joint associations of night shift duration and sleep problems with disabling LBP found here can be taken as selected and preliminary, and less reliable (i.e., wide confidence intervals for the 16+h group). Furthermore, recall time frames were different between sleep problems (the past month) and disabling LBP (the past year). Prevalence has been reported to be higher at 1 year than at one month for both variables [Matsudaira et al., 2011; Morin et al., 2014]. The longer time

frame of recall on the sleep scale may have identified more cases, which in turn may have resulted in increased stability of estimates. At the same time, however, an increased possibility of recall error has to be traded off. Alternatively, if disabling LBP was asked to be reported in the frame of the same past month as sleep problems, the risk estimates of the sleep problems might have been attenuated due to fewer cases of disabling LBP than the present ones. It is thus preferable to use the same time frames of recall among the scales employed in the future study. All data were self-reported, and it is desirable to assess sleep using an objective method such as wrist actigraphy, even in a subsample [Schuh-Hofer et al., 2013; Alsaadi et al., 2014a]. Additionally, while our previous study excluded participants who had worked in their current job for less than one year [Matsudaira et al., 2013], the present study did not. The associations reported here were found to be consistent with those obtained from the dataset when we excluded the participants with less than one year of work experience ($n = 4,222$, data not shown). This fact implies that the current results were not confounded by the effects of those specific participants.

The current findings inform us of some practical implications. First of all, adequate scheduling for shift work involving night shifts should be a priority for LBP protection. There is a debate regarding the cost and benefit of extended night shifts [Smith et al., 1998; Lockley et al., 2004; Ferguson et al., 2012]. However, special care should be exercised when implementing a night shift longer than 8 hours, particularly for occupations characterized by greater levels of biomechanical and psychosocial demands (e.g., health care workers). This recommendation is still valid, assuming that in the present study, shift workers with an 8- to 16-h night shift did not show significant ORs for disabling LBP due to small sample sizes. In addition, various sources of workload need to be reduced as much as possible by active use of ergonomic devices, adequate staffing, and planned napping during the night shift. For health care practices in the workplace, treating sleep problems or promoting sleep health can be a promising strategy to reduce the level of LBP and to protect against the new onset of LBP [Eadie et al., 2013; Finan et al., 2014]. At an organizational level, employers are expected to revise multiple aspects of the work environment to ensure adequate sleep of their employees [Takahashi, 2012].

In conclusion, the present findings suggest that a night shift of 16 hr or longer was associated with a greater risk of disabling LBP and that the increased risk was further elevated among workers experiencing short or poor quality sleep.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by a dissemination project on the 13 fields of occupational injuries and illness of the Japan

Labor Health and Welfare Organization and by the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (P20-05).

AUTHORS CONTRIBUTION

Conception, design, and data acquisition of this study: Ko Matsudaira; Analysis and interpretation of data: Masaya Takahashi and Ko Matsudaira; Drafting of manuscript: Masaya Takahashi; Critical revision: Masaya Takahashi, Ko Matsudaira, Akihito Shimazu; Final approval of the version to be published: All authors.

REFERENCES

- Agmon M, Armon G. 2014. Increased insomnia symptoms predict the onset of back pain among employed adults. *PLoS One* 9:e103591.
- Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Bartlett DJ, McKeough ZM, Grunstein RR, Dungan GC, 2nd, Maher CG. 2014a. Assessing sleep disturbance in low back pain: The validity of portable instruments. *PLoS One* 9:e95824.
- Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Lo S, Lin CW, Williams CM, Maher CG. 2014b. Poor sleep quality is strongly associated with subsequent pain intensity in patients with acute low back pain. *Arthritis Rheumatol* 66:1388–1394.
- Buxton OM, Hopcia K, Sembajwe G, Porter JH, Dennerlein JT, Kenwood C, Stoddard AM, Hashimoto D, Sorensen G. 2012. Relationship of sleep deficiency to perceived pain and functional limitations in hospital patient care workers. *J Occup Environ Med* 54:851–858.
- Canivet C, Ostergren PO, Choi B, Nilsson P, af Sillén U, Moghadassi M, Karasek R, Isacson SO. 2008. Sleeping problems as a risk factor for subsequent musculoskeletal pain and the role of job strain: Results from a one-year follow-up of the Malmo Shoulder Neck Study Cohort. *Int J Behav Med* 15:254–262.
- Caruso CC. 2014. Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabil Nurs* 39:16–25.
- Caruso CC, Waters TR. 2008. A review of work schedule issues and musculoskeletal disorders with an emphasis on the healthcare sector. *Ind Health* 46:523–534.
- Coenen P, Gouttebarger V, van der Burght AS, van Dieen JH, Frings-Dresen MH, van der Beek AJ, Burdorf A. 2014. The effect of lifting during work on low back pain: A health impact assessment based on a meta-analysis. *Occup Environ Med* 71:871–877.
- da Costa BR, Vieira ER. 2010. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med* 53:285–323.
- Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF, Wyatt M, Cassidy JD, Rossignol M, Leboeuf-Yde C, et al. 2008. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine (Phila Pa 1976)* 33:95–103.
- Driscoll T, Jacklyn G, Orchard J, Passmore E, Vos T, Freedman G, Lim S, Punnett L. 2014. The global burden of occupationally related low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 73:975–981.
- Eadie J, van de Water AT, Lonsdale C, Tully MA, van Mechelen W, Boreham CA, Daly L, McDonough SM, Hurley DA. 2013. Physiotherapy for sleep disturbance in people with chronic low back

- pain: Results of a feasibility randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 94:2083–2092.
- Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. 2004. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med* 61:398–404.
- Ferguson SA, Dawson D. 2012. 12-h or 8-h shifts? It depends. *Sleep Med Rev* 16:519–528.
- Finan PH, Buenaver LF, Runko VT, Smith MT. 2014. Cognitive-behavioral therapy for comorbid insomnia and chronic pain. *Sleep Med Clin* 9:261–274.
- Finan PH, Goodin BR, Smith MT. 2013a. The association of sleep and pain: An update and a path forward. *J Pain* 14:1539–1552.
- Finan PH, Smith MT. 2013b. The comorbidity of insomnia, chronic pain, and depression: Dopamine as a putative mechanism. *Sleep Med Rev* 17:173–183.
- Garland EL. 2012. Pain processing in the human nervous system: A selective review of nociceptive and biobehavioral pathways. *Prim Care* 39:561–571.
- Griffiths P, Dall'Ora C, Simon M, Ball J, Lindqvist R, Rafferty AM, Schoonhoven L, Tishelman C, Aiken LH. 2014. Nurses' shift length and overtime working in 12 European countries: The association with perceived quality of care and patient safety. *Med Care* 52:975–981.
- Harris R, Sims S, Parr J, Davies N. 2015. Impact of 12h shift patterns in nursing: A scoping review. *Int J Nurs Stud* 52:605–634.
- He C, Davis KG. 2011. Impact of shift work on physical and postural demands among nursing aides in long-term health care facilities. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet* 55:1007–1011.
- Heffner KL, France CR, Trost Z, Ng HM, Pigeon WR. 2011. Chronic low back pain, sleep disturbance, and interleukin-6. *Clin J Pain* 27:35–41.
- Hopcia K, Dennerlein JT, Hashimoto D, Orechia T, Sorensen G. 2012. Occupational injuries for consecutive and cumulative shifts among hospital registered nurses and patient care associates: A case-control study. *Workplace Health Saf* 60:437–444.
- Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare. 2007. Survey on the State of Employees' Health (in Japanese).
- Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare. 2013. Survey on occupational injuries and illnesses (in Japanese).
- Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, Kimura Y, Ohashi T, Ono R, Sugita S, Fukuda K, Abe S, Maruyama H. 2013. Effect of mental processing on low back load while lifting an object. *Spine (Phila Pa 1976)* 38:E832–E839.
- Kelly GA, Blake C, Power CK, O'Keeffe D, Fullen BM. 2011. The association between chronic low back pain and sleep: A systematic review. *Clin J Pain* 27:169–181.
- Knauth P. 2007. Extended work periods. *Ind Health* 45:125–136 (Erratum: *Ind Health* 45:375).
- Koh K, Hamada A, Hamada Y, Yanase M, Sakaki M, Someya K, Narita M, Kuzumaki N, Ikegami D, Sakai H, et al. 2015. Possible involvement of activated locus coeruleus-noradrenergic neurons in pain-related sleep disorders. *Neurosci Lett* 589:200–206.
- Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JW. 2012. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Soc Sci Med* 75:1163–1174.
- Lockley SW, Cronin JW, Evans EE, Cade BE, Lee CJ, Landrigan CP, Rothschild JM, Katz JT, Lilly CM, Stone PH, et al. 2004. Effect of reducing interns' weekly work hours on sleep and attentional failures. *N Engl J Med* 351:1829–1837.
- Lundberg U. 2015. Work conditions and back pain problems. *Stress Health* 31:1–4.
- Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Inuzuka K. 2014. Potential risk factors of persistent low back pain developing from mild low back pain in urban Japanese workers. *PLoS One* 9:e93924.
- Matsudaira K, Palmer KT, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, Coggon D. 2011. Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* 68:191–196.
- Matsudaira K, Shimazu A, Fujii T, Kubota K, Sawada T, Kikuchi N, Takahashi M. 2013. Workaholicism as a risk factor for depressive mood, disabling back pain, and sickness absence. *PLoS One* 8: e 75140.
- Mertens P, Blond S, David R, Rigoard P. 2015. Anatomy, physiology and neurobiology of the nociception: A focus on low back pain (part A). *Neurochirurgie* 61:S22–S34.
- Morin CM, Leblanc M, Ivers H, Belanger L, Merette C, Savard J, Jarrin DC. 2014. Monthly fluctuations of insomnia symptoms in a population-based sample. *Sleep* 37:319–326.
- Nakata A, Ikeda T, Takahashi M, Haratani T, Fujioka Y, Fukui S, Swanson NG, Hojou M, Araki S. 2005. Sleep-related risk of occupational injuries in Japanese small and medium-scale enterprises. *Ind Health* 43:89–97.
- Ødegård SS, Omland PM, Nilsen KB, Stjern M, Gravidahl GB, Sand T. 2015. The effect of sleep restriction on laser evoked potentials, thermal sensory and pain thresholds and suprathreshold pain in healthy subjects. *Clin Neurophysiol* 126:1979–1987.
- Roehrs TA, Harris E, Randall S, Roth T. 2012. Pain sensitivity and recovery from mild chronic sleep loss. *Sleep* 35:1667–1672.
- Ropponen A, Silventoinen K, Hublin C, Svedberg P, Koskenvuo M, Kaprio J. 2013. Sleep patterns as predictors for disability pension due to low back diagnoses: A 23-year longitudinal study of Finnish twins. *Sleep* 36:891–897.
- Rosa RR, Colligan MJ. 1997. Plain language about shiftwork. DHHS (NIOSH) Publication No. 97–145. Cincinnati: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Sallinen M, Kecklund G. 2010. Shift work, sleep, and sleepiness—differences between shift schedules and systems. *Scand J Work Environ Health* 36:121–133.
- Salo P, Vahtera J, Hall M, Rod NH, Virtanen M, Pentti J, Sjøsten N, Oksanen T, Kivimäki M. 2012. Using repeated measures of sleep disturbances to predict future diagnosis-specific work disability: A cohort study. *Sleep* 35:559–569.
- Schuh-Hofer S, Wodarski R, Pfau DB, Caspani O, Magerl W, Kennedy JD, Treede RD. 2013. One night of total sleep deprivation promotes a state of generalized hyperalgesia: A surrogate pain model to study the relationship of insomnia and pain. *Pain* 154:1613–1621.
- Shimomitsu T, Haratani T, Nakamura K, Kawakami N, Hayashi T, Hiro H, Arai M, Miyazaki S, Furuki K, Ohya Y, et al. 2000. The Ministry of Labour sponsored grant for the prevention of work-related diseases: The 1999 report. In: Kato M, editor. The final development of the Brief Job Stress Questionnaire mainly used for assessment of the individuals. In: Tokyo: Tokyo Medical College. p 126–138 (in Japanese).
- Smith L, Folkard S, Tucker P, Macdonald I. 1998. Work shift duration: A review comparing eight hour and 12 hour shift systems. *Occup Environ Med* 55:217–229.
- Sorensen G, Stoddard AM, Stoffel S, Buxton O, Sembajwe G, Hashimoto D, Dennerlein JT, Hopcia K. 2011. The role of the work

- context in multiple wellness outcomes for hospital patient care workers. *J Occup Environ Med* 53:899–910.
- Sterud T, Tynes T. 2013. Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: A 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Occup Environ Med* 70: 296–302.
- Takahashi M. 2014. Assisting shift workers through sleep and circadian research. *Sleep Biol Rhythms* 12:85–95.
- Takahashi M. 2012. Prioritizing sleep for healthy work schedules. *J Physiol Anthropol* 31:1–8.
- Takahashi M, Fukuda H, Miki K, Haratani T, Kurabayashi L, Hisanaga N, Arito H, Takahashi H, Egoshi M, Sakurai M. 1999. Shift work-related problems in 16-h night shift nurses (2): Effects on subjective symptoms, physical activity, heart rate, and sleep. *Ind Health* 37: 228–236.
- Takahashi M, Iwakiri K, Sotoyama M, Higuchi S, Kiguchi M, Hirata M, Hisanaga N, Kitahara T, Taoda K, Nishiyama K. 2008. Work schedule differences in sleep problems of nursing home caregivers. *Appl Ergon* 39:597–604.
- Tang NK, Goodchild CE, Hester J, Salkovskis PM. 2012. Pain-related insomnia versus primary insomnia: A comparison study of sleep pattern, psychological characteristics, and cognitive-behavioral processes. *Clin J Pain* 28:428–436.
- Tang NK, McBeth J, Jordan KP, Blagojevic-Bucknall M, Croft P, Wilkie R. 2015. Impact of musculoskeletal pain on insomnia onset: A prospective cohort study. *Rheumatology (Oxford)* 54:248–256.
- Von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF. 1992. Grading the severity of chronic pain. *Pain* 50:133–149.
- Wright KP, Jr., Bogan RK, Wyatt JK. 2013. Shift work and the assessment and management of shift work disorder (SWD). *Sleep Med Rev* 17:41–54.
- Yamada Y, Kameda M, Noborisaka Y, Suzuki H, Honda M, Yamada S. 2001. Excessive fatigue and weight gain among cleanroom workers after changing from an 8-hour to a 12-hour shift. *Scand J Work Environ Health* 27:318–326.
- Yassi A, Lockhart K. 2013. Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: A systematic review. *Int J Occup Environ Health* 19:223–244.

Disclosure Statement: The authors report no conflicts of interests.

Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers—findings from the Japan Epidemiological Research of Occupation-related Back Pain (JOB) study

Ko MATSUDAIRA^{1,2*}, Mika KAWAGUCHI³, Tatsuya ISOMURA^{3,4}, Kyoko INUZUKA³,
Tadashi KOGA³, Kota MIYOSHI⁵ and Hiroaki KONISHI⁶

¹Department of Medical Research and Management for Musculoskeletal Pain, 22nd Century Medical and Research Center, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Japan

²Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai Hospital, Japan

³Clinical Study Support, Inc., Japan

⁴Institute of Medical Science, Tokyo Medical University, Japan

⁵Department of Orthopaedic and Spine Surgery, Yokohama Rosai Hospital, Japan

⁶Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki Rosai Hospital, Japan

Received December 26, 2014 and accepted March 30, 2015

Published online in J-STAGE June 6, 2015

Abstract: To investigate the associations between psychosocial factors and the development of chronic disabling low back pain (LBP) in Japanese workers. A 1 yr prospective cohort of the Japan Epidemiological Research of Occupation-related Back Pain (JOB) study was used. The participants were office workers, nurses, sales/marketing personnel, and manufacturing engineers. Self-administered questionnaires were distributed twice: at baseline and 1 yr after baseline. The outcome of interest was the development of chronic disabling LBP during the 1 yr follow-up period. Incidence was calculated for the participants who experienced disabling LBP during the month prior to baseline. Logistic regression was used to assess risk factors for chronic disabling LBP. Of 5,310 participants responding at baseline (response rate: 86.5%), 3,811 completed the questionnaire at follow-up. Among 171 eligible participants who experienced disabling back pain during the month prior to baseline, 29 (17.0%) developed chronic disabling LBP during the follow-up period. Multivariate logistic regression analysis implied reward to work (not feeling rewarded, OR: 3.62, 95%CI: 1.17–11.19), anxiety (anxious, OR: 2.89, 95%CI: 0.97–8.57), and daily-life satisfaction (not satisfied, ORs: 4.14, 95%CI: 1.18–14.58) were significant. Psychosocial factors are key to the development of chronic disabling LBP in Japanese workers. Psychosocial interventions may reduce the impact of LBP in the workplace.

Key words: Chronic disabling low back pain, Nonspecific low back pain, Psychosocial factors, Risk factors, Japanese workers

*To whom correspondence should be addressed.
E-mail: kohart801@gmail.com

©2015 National Institute of Occupational Safety and Health

Introduction

Individuals commonly experience low back pain (LBP) at some stage during their life. Most LBP cases are classified as non-specific¹⁾, which is not attributable to any identifiable pathology in the spine²⁾. It is well-acknowledged that those who had LBP once tend to have subsequent episodes within a year³⁻⁶⁾, while each LBP episode can be resolved within a few weeks to 3 months^{7, 8)}. Despite the resolving nature of LBP, a small proportion of individuals with LBP (2–7%) develop chronic pain⁸⁾ which persists for 12 wk or longer²⁾. In fact, LBP was found to be the leading specific cause of years lived with disability⁹⁾. Not surprisingly, Western research has indicated that LBP, especially chronic LBP entailing disability, accounts for substantial economic loss at the workplace as well as in the healthcare system^{2, 10)}.

An earlier Japanese study reported a lifetime LBP prevalence of over 80%¹¹⁾. Not surprisingly, the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan (MHLW) reported that LBP is the first and second most common health complaint in 2013 among Japanese men and women, respectively¹²⁾. Since LBP is common in the Japanese population, the economic loss caused at the workplace and in the healthcare system is presumably as large as in Western countries.

In previous research, individual factors as well as ergonomic factors related to work have been well-investigated. In recent decades, an increasing body of evidence, however, has revealed that psychosocial factors play an important role in chronic non-specific LBP. In particular, distress (i.e., psychological distress, depressive mood, and depressive symptoms)^{13, 14)}, low job satisfaction¹⁴⁻¹⁶⁾, emotional trauma in childhood such as abuse¹⁷⁾, and pain level¹⁸⁾ affect the development of chronic LBP.

Although the proportion of individuals suffering from chronic LBP is small according to Western studies, it is important to identify potential risk factors since the small proportion accounts for large loss. Little, however, is known concerning chronic disabling LBP in relation to psychosocial factors in Japanese workers. The objective of the present study was to investigate the associations between psychosocial factors and the development of chronic disabling LBP in Japanese workers.

Subjects and Methods

Data source

Data were drawn from a 1-yr prospective cohort of the

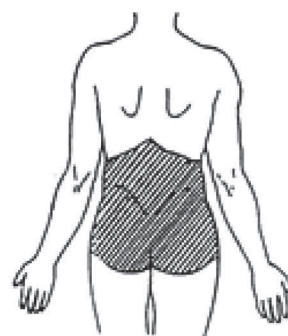


Fig. 1. Diagram showing pain area for low back provided in the baseline and follow-up questionnaires.

Japan Epidemiological Research of Occupation-related Back Pain (JOB) study. Ethical approval was obtained from the review board of the MHLW. Participants for the JOB study were recruited at 16 local offices of the participating organizations in or near Tokyo. The occupations of the participating workers were diverse (e.g., office workers, nurses, sales/marketing personnel, and manufacturing engineers). Baseline questionnaires were distributed to employees by the board of each participating organization. Participants provided written informed consent and returned completed self-administered questionnaires with their name and mailing address for the purpose of follow-up directly to the study administration office. At a year after the baseline assessment, the follow-up questionnaire was distributed to the participants.

The baseline questionnaires contained questions on the presence of LBP, severity of LBP, individual characteristics (e.g., gender, age, obesity, smoking habit), ergonomic work demands (e.g., manual handling at work, frequency of bending, twisting), and work-related psychosocial factors (e.g., interpersonal stress at work, job control, reward to work, depression, somatization). LBP was defined in the questionnaire as pain localized between the costal margin and the inferior gluteal folds¹⁰⁾. A diagram showing these areas was provided in the questionnaire to facilitate workers' understanding of the LBP area (Fig. 1). To evaluate the severity of LBP, Von Korf's grading¹⁹⁾ was used in the following manner: grade 0 was defined as no LBP; grade 1 as LBP that does not interfere with work; grade 2 as LBP that interferes with work but no absence from work; and grade 3 as LBP that interferes with work, leading to sick-leave. For the assessment of the psychosocial factors, the Brief Job Stress Questionnaire (BJSQ) developed by the MHLW^{20, 21)} was used. The BJSQ contains 57 ques-

tions and assesses 19 work-related stress factors: mental workload both quantitative- and qualitative-wise, physical workload, interpersonal stress at work, workplace environment stress, job control, utilization of skills and expertise, job fitness, reward to work, vigor, anger, fatigue, anxiety, depressed mood, somatic symptoms, supports by supervisors, supports by coworkers, supports by family or friends, and daily-life (work and life) satisfaction. These work-related factors were rated on a 5-point Likert scale ranging from the lowest score of 1 to the highest of 5.

The BJSQ incorporates questions from various standard questionnaires such as the Job Content Questionnaire (JCQ)²²⁾, the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)²³⁾, the Profile of Mood States (POMS)²⁴⁾, the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)²⁵⁾, the State-trait Anxiety Inventory (STAI)²⁶⁾, the Screener for Somatoform Disorders (SSD)²⁷⁾ and the Subjective Well-being Inventory (SUBI)²⁸⁾. Standardized scores were developed for the 19 individual factors based on the sample of approximately 10,000 Japanese workers. The BJSQ has been shown to have internal consistency reliability and criterion validity with respect to the JCQ and NIOSH²⁹⁾.

The follow-up questionnaire contained questions about the severity of LBP during the previous year, length of sick-leave because of LBP, medical care seeking, pain duration, and onset pattern. LBP severity was assessed using Von Korff's grading in the same manner as baseline.

Data analysis

The outcome of our interest was the development of chronic disabling LBP during the 1-yr follow-up period. In the present study, chronic disabling LBP was defined if a participant experienced LBP that interfered with work, with or without sick-leave due to LBP, corresponding to grade 2 or 3 in Von Korff's grading, during the month prior to baseline and experienced LBP with the same grades for 3 months or longer during the 1-yr follow-up period. Absence from work is often used as the outcome measurement for disability in Western studies. The present study, however, defined chronic disabling LBP as LBP that interfered with work for 3 months or longer, regardless of sick leave because our early international epidemiological study indicated that the proportion of Japanese workers who both took time off work and did not due to musculoskeletal disorders is almost equal to that of British workers who took time off work from the same reason³⁰⁾. This finding may be a result of cultural differences in attitude toward one's work. For this reason, the present study

defined chronic disabling LBP as LBP that interfered with work for 3 months or longer, regardless of sick leave.

Incidence was calculated for the participants who experienced disabling LBP (grade 2 or 3) during the month prior to the baseline survey. Participants were excluded from the analysis if they changed their job for reasons other than LBP or developed LBP due to accident, a tumor, including metastasis, infection, or fracture.

For data analysis, the following factors were initially included: (1) individual characteristics, (2) ergonomic work demands, and (3) work-related psychosocial factors. Individual characteristics included age, sex, obesity (body mass index: BMI ≥ 25 kg/m²), smoking habit (Brinkman index ≥ 400), education, flexibility, hours of sleep, experience at current job, working hours per wk (≥ 60 h per week of uncontrolled overtime), work shift, emotional trauma in childhood, and pain level (NRS ≥ 8 as painful). Ergonomic work demands included manual handling at work; bending, twisting (\geq half of the day as frequent); and hours of desk work (\geq half of the day as frequent). Psychosocial factors were assessed with BJSQ. The 5-point Likert scale was reclassified into 2 categories: the "not feeling stressed" category, where low, slightly low, and moderate were combined, and the "feeling stressed" category, where slightly high and high were combined. Pain level was scaled on the Numerical Rating Scale, ranging from 0 to 11.

To assess smoking habit, the Brinkman Index was calculated based on the total number of cigarettes smoked per day multiplied by duration of smoking in year³¹⁾. A Brinkman Index value of 400 or higher indicated that a respondent was a heavy smoker, whereas a value of less than 400 indicated that a respondent was a non-heavy smoker. Workers were defined as flexible if their wrists could reach beyond their knees but without their fingertips touching their ankles, and not flexible if their wrists could not reach beyond their knees³²⁾.

In addition to descriptive statistics, univariate and multivariate logistic regression analyses were conducted to examine the associations between risk factors and the development of chronic disabling LBP. Results of logistic regression analyses were summarized by odds ratios (ORs) and the respective 95% confidence intervals (CI). To assess potential risk factors, crude ORs were initially computed. Subsequently, all factors with $p < 0.1$ in univariate logistic regression analyses were entered into the multivariate logistic regression model, significance levels of $p < 0.05$ for entry and $p > 0.1$ for removal. The stepwise method was used to select variables with statistical significance at $p < 0.05$. All tests were 2-tailed. The software

package STATA 9.0 (StataCorp, LP, College Station, TX) was used for all statistical analyses.

Results

Baseline characteristics of the follow-up vs. drop-out group

The baseline questionnaire was distributed to 6,140 workers and had a response rate of 86.5% (5,310 workers). Of these participants, 3,811 workers successfully completed and returned 1-yr follow-up questionnaires (follow-up rate: 71.8%).

The characteristics of the 3,811 participants who provided follow-up data (follow-up group) did not appear to be much different from those who did not (drop-out group). The mean [standard deviation (SD)] age of the follow-up group was 42.9 (10.1) yr, compared to 38.0 (10.2) yr in the drop-out group. The majority were men in both groups (80.6% and 82.8%, respectively). The mean (SD) BMI of the follow-up group and drop-out group were similar [23.1 (3.3) and 22.9 (4.1), respectively]. In the follow-up group, 78.6% of the participants engaged in the manual handling of objects <20 kg, or not manually handling any objects at work, 17.8% engaged in manually handling objects ≥20 kg or worked as a caregiver, and data was missing for 3.6%. The respective values for the drop-out group were 75.5%, 18.9%, and 5.6%. In both the follow-up and drop-out groups, the most common occupational fields were office workers engaging in the manual handling of objects <20 kg or not manually handling any objects and nurse engaging in manual handling of objects ≥20 kg or caregiver.

Baseline characteristics of the study participants

Of the 3,811 workers, 171 reported LBP and experiencing work interferences with or without sick-leave during a month prior to baseline (Fig. 2). The mean (SD) age of 171 participants was 41.5 (10.2) yr and the majority were men (n=122; 71.4%). The mean (SD) BMI of the participants was 23.0 (3.6; n=170) kg/m². About half of the participants did not engage in manually handling heavy objects at work (n=79; 48.8%). Those workers who manually handled objects of less than 20 kg accounted for 17.9% (n=29) and those who manually handled heavy objects 20 kg or heavier or worked as a caregiver accounted for 33.3% (n=54). Desk work and sales, manufacturing, and nurses were the major occupations in the categories of non-manually handling work, manually handling work of less than 20 kg, and manually handling work of 20 kg or heavier, respectively.

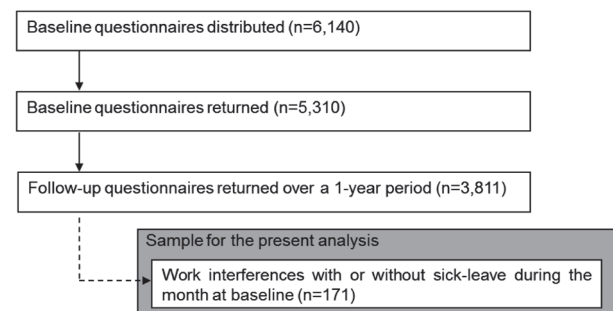


Fig. 2. Flow chart of the sample selection for the present analysis.

Incidence of chronic disabling LBP

Of a total of 171 eligible participants, 29 (17.0%) developed chronic disabling LBP during a year prior to the follow-up period (5 missing cases).

Association between chronic disabling LBP and potential risk factors

Crude and adjusted ORs for the development of chronic disabling LBP and their 95% CIs are shown in Tables 1 and 2. The univariate logistic regression analysis showed that job fitness, reward to work, vigor, anger, fatigue, anxiety, depressed mood, supports by supervisors, daily-life satisfaction, work shift, emotional trauma in childhood, and pain level were potentially associated with the development of chronic disabling LBP (ORs of 2.00–7.93; $p < 0.1$ for all) (Table 1). In the multivariate logistic regression analysis, these 12 factors were entered into the model. As a result, 3 psychosocial factors were selected: reward to work (OR: 3.62, 95%CI: 1.17–11.19), anxiety (OR: 2.89, 95%CI: 0.97–8.57), and daily-life satisfaction (OR: 4.14, 95%CI: 1.18–14.58) (Table 2), indicating that a combination of psychosocial factors can play a key role in the development of chronic disabling LBP. A supplemental analysis was conducted to examine a combination effect of psychosocial factors: reward to work and daily-life satisfaction, which were at $p < 0.05$ in the multiple logistic regression model (Table 3). Consequently, ORs increased with the level of dissatisfaction in a combination of daily-life satisfaction and reward to work. The results suggested that when both daily-life satisfaction and reward to work were not satisfied with an approximately 8-fold higher risk of developing chronic disabling LBP.

Discussion

Results suggest that exposure to multiple psychosocial factors potentially predisposes the development of

Table 1. Crude odds ratios of baseline factors for chronic disabling LBP

Risk factor	n	%	Odds ratio	95%CI	<i>p</i> value
Age (yr)	171				
<40	78	45.6	1.00		
40–49	51	29.8	0.95	0.36–2.48	0.909
≥50	42	24.6	1.17	0.44–3.12	0.746
Sex	171				
Male	122	71.4	1.00		
Female	49	28.7	1.26	0.53–3.03	0.601
Obesity ^a	169				
< BMI 25 kg/m ²	129	76.3	1.00		
≥ BMI 25 kg/m ² (obesity)	40	23.7	0.85	0.32–2.28	0.748
Smoking habit	153				
Heavy smoker	112	73.2	1.00		
Not heavy smoker	41	26.8	1.80	0.72–4.52	0.211
Education	165				
College/Junior college	105	63.6	1.00		
High school/Junior high school	60	36.4	0.44	0.17–1.18	0.103
Flexibility	162				
Flexibility	98	60.5	1.00		
Not flexible	64	39.5	0.57	0.23–1.41	0.225
Manual handling at work	162				
No manual handling (desk work)	79	48.8	1.00		
Manual handling of <20-kg objects	29	17.9	1.40	0.43–4.50	0.577
Manual handling of ≥20-kg objects or working as a caregiver	54	33.3	1.84	0.72–4.72	0.203
Bending	169				
Not frequent	121	71.6	1.00		
Frequent	48	28.4	1.40	0.58–3.40	0.454
Twisting	168				
Not frequent	140	83.3	1.00		
Frequent	28	16.7	1.24	0.42–3.65	0.690
Hours of desk work	167				
Not frequent	111	66.5	1.00		
Frequent	56	33.5	0.74	0.30–1.81	0.510
Mental workload (quantitative aspect)	170				
Not stressed	66	38.8	1.00		
Stressed	104	61.2	1.08	0.47–2.46	0.859
Mental workload (qualitative aspect)	170				
Not stressed	71	41.8	1.00		
Stressed	99	58.2	0.63	0.28–1.42	0.267
Physical workload	171				
Not stressed	75	43.9	1.00		
Stressed	96	56.1	1.62	0.70–3.73	0.260
Interpersonal stress at work	171				
Not stressed	118	69.0	1.00		
Stressed	53	31.0	1.15	0.49–2.68	0.745
Workplace environment stress	171				
Not stressed	102	59.7	1.00		
Stressed	69	40.4	1.95	0.87–4.38	0.105
Job control	169				
Controlled	4	32.0	1.00		
Not controlled	115	68.1	1.81	0.69–4.79	0.230
Utilization of skills and expertise	170				
Utilization of skills and expertise	131	77.1	1.00		
No utilization of skills and expertise	9	22.9	1.59	0.66–3.85	0.304
Job fitness	171				
Feeling fit	114	66.7	1.00		
Not feeling fit	7	33.3	2.04	0.91–4.60	0.086

Table 1. Continued

Risk factor	n	%	Odds ratio	95%CI	p value
Reward to work	171				
Feel rewarded	120	70.2	1.00		
Not feeling rewarded	51	29.8	3.59	1.57–8.20	0.002
Vigor	170				
Vigorous	123	72.4	1.00		
Not vigorous	47	27.7	2.12	0.92–4.88	0.078
Anger	170				
Not angry	75	44.1	1.00		
Angry	95	55.9	2.79	1.12–6.97	0.028
Fatigue	171				
No fatigue	69	40.4	1.00		
Fatigue	102	59.7	2.45	0.98–6.11	0.055
Anxiety	171				
Not anxious	95	55.6	1.00		
Anxious	76	44.4	2.75	1.19–6.35	0.018
Depressed mood	169				
Not feeling depressed	79	46.8	1.00		
Depressed	90	53.3	2.16	0.92–5.08	0.078
Somatic symptoms	168				
Not somatic symptoms	58	34.5	1.00		
Somatic symptoms	110	65.5	1.81	0.72–4.55	0.206
Supports by supervisors	167				
Supported	103	61.7	1.00		
Not supported	64	38.3	2.00	0.88–4.55	0.098
Supports by coworkers	168				
Supported	93	55.4	1.00		
Not supported	75	44.6	0.97	0.43–2.18	0.946
Supports by family or friends	169				
Supported	128	75.7	1.00		
Not supported	41	24.3	1.13	0.44–2.90	0.801
Daily-life satisfaction	171				
Satisfied	96	56.1	1.00		
Not satisfied	75	43.9	4.98	1.99–12.47	0.001
Hours of sleep	168				
≤5 h	151	89.9	1.00		
>5 h	17	10.1	1.56	0.47–5.21	0.466
Experience of current job	171				
<5 yr	55	32.2	1.00		
≥5 yr	116	67.8	1.02	0.43–2.42	0.970
Working hours per wk	171				
<60 h	131	76.6	1.00		
≥60 h	40	23.4	0.63	0.22–1.78	0.385
Work shift	171				
Daytime shift	115	67.3	1.00		
Nighttime shift	56	32.8	2.90	1.28–6.58	0.011
Emotional trauma in childhood	143				
No	136	95.1	1.00		
Yes	7	4.9	7.93	1.64–38.26	0.010
Pain level	155				
Not painful (NRS >8)	140	90.3	1.00		
Painful (NRS ≤8)	15	9.7	4.11	1.31–12.85	0.015

LBP: low back pain; CI: confidence interval; BMI: body mass index; NRS: numerical rating scale.
 BMI ≥25 kg/m² is defined as obesity in Japan

Table 2. Stepwise logistic regression results of baseline factors for chronic disabling LBP

Risk factor	Odds ratio	95%CI	<i>p</i> value
Reward to work			
Feel rewarded	1.00		
Not feeling rewarded	3.62	1.17–11.2	0.025
Anxiety			
Not anxious	1.00		
Anxious	2.89	0.97–8.57	0.056
Daily-life satisfaction			
Satisfied	1.00		
Not satisfied	4.14	1.18–14.58	0.027

LBP: low back pain; CI: confidence interval; BMI: body mass index.

chronic disabling LBP in Japanese workers, especially office workers, nurses, sales/marketing personnel, and manufacturing engineers. Similarly, an increasing body of evidence, mostly in Western countries, has indicated that psychosocial factors affect the development of chronic disabling LBP^{13–17}.

The present study suggests that exposure to not one, but a combination of psychosocial factors, such as daily-life satisfaction and reward to work, may trigger the development of chronic disabling LBP with an 8-fold increased risk, compared to those who were satisfied with psychosocial aspects. Given that daily-life satisfaction in the BJSQ consists of the extent of being content with not only life, but also work, the results in the present study are consistent with Western studies indicating that job dissatisfaction predisposes the development of chronic disabling LBP^{14–16, 33–35}. Another psychosocial factor, reward to work, can also be considered to be relevant to the magnitude in job satisfaction. The association between chronic disabling LBP and a combination of such psychosocial factors may possibly be explained by dysfunction in mesolimbic dopaminergic activity. In recent years, there has been an assumption that exposure to chronic, rather than acute, stress could result in a state of hyperalgesia

in the body due to the inhabitation of mesolimbic dopaminergic mechanisms where both pain and pleasure are controlled^{36, 37}. Hyperalgesia resulting from chronic stress due to not being content with life and work, for example, may lead to the development of chronic disabling LBP.

In the past, the occupational health of the Japanese worker has mainly focused on an ergonomic approach in the management and prevention of LBP. Consistent with Western studies, the present study suggests, however, that we should be more alert to a psychosocial approach to reduce the risk of developing chronic disabling LBP. Although our earlier prospective study indicated that both ergonomic and work-related psychosocial factors were associated with new-onset of disabling LBP in symptom-free Japanese workers³⁸, no ergonomic factors seemingly affect the development of chronic disabling LBP in the present study probably because workers who already experienced disabling LBP at baseline were the focus of the present study. The results are consistent with the guidelines stating that the development of chronic pain and disability results more from work-related psychosocial issues than from physical features³⁴.

There are several limitations to the study. First, generalization of the results of the present study is limited. The majority of the study participants were males. The study cohort was also not a representative sample of all Japanese workers in terms of area as well as range of occupations. Second, the sample size for the present analysis is small. Future research with a larger sample size should be conducted for further identification of potential risk factors of chronic disabling LBP. Third, the context of cognitive and emotional aspects, such as fear-avoidance belief and physician's attitudes, was not considered in the present study despite being known to affect the development of serious disability. As of the time of data collection, scales measuring fear avoidance were not available in the Japanese language. Since the author developed the Japanese versions of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)³⁹

Table 3. Odds ratios for chronic disabling LBP in relation with a combination of daily-life satisfaction and reward to work

Risk factor		Chronic disabling LBP		Odds ratio	95%CI
Daily-life satisfaction	Reward to work	Yes (%)	No (%)		
Satisfied	Feel rewarded	6 (7.7%)	72 (92.3%)	-	-
	Not feeling rewarded	1 (7.7%)	12 (92.3%)	1.00	0.11–9.06
Not satisfied	Feel rewarded	7 (18.9%)	30 (81.1%)	2.80	0.87–9.03
	Not feeling rewarded	15 (39.5%)	23 (60.5%)	7.83	2.72–22.52

LBP: low back pain; CI: confidence interval.

and the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK)^{40, 41)} after the JOB survey, both are currently available. These scales should also be included in future research. Fourth, misclassification, to some extent, is inevitable. Responses that rely on subjective measurement may be distorted and missing values cannot be avoided due to the nature of a self-assessment survey. Moreover, the possibility for recall bias towards retrospective questions should be kept in mind. Fifth, the present study focuses on the baseline factors affecting the development of chronic disabling LBP under the assumption that workers retained the same status quo as the baseline during the follow-up period. The status in some factors could possibly fluctuate during the period. Such fluctuation in factors was not taken into consideration in the present study. Finally, there may be alternative methods for the selection of potential risk factors prior to conducting multivariate analysis. It should be noted that a more complicated model may offer a better explanation of the data although the results are consistent with Western studies. Further research is needed to identify a full range of potential risk factors for inclusion in future studies.

In conclusion, the present study suggests that psychosocial factors could play a key role in the development of chronic disabling LBP in Japanese workers. Therefore, the occupational health of the Japanese worker should be focused not only on ergonomic interventions but also on psychosocial ones to reduce the impact on the workplace from the repercussions of developing chronic disabling LBP.

References

- 1) van Tulder M, Koes B, Bombardier C (2002) Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* **16**, 761–75. [Medline] [CrossRef]
- 2) Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G; COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain (2006) Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* **15**, Suppl 2; S192–300.
- 3) Carey TS, Garrett JM, Jackman A, Hadler N (1999) Recurrence and care seeking after acute back pain: results of a long-term follow-up study. *North Carolina Back Pain Project. Med Care* **37**, 157–64. [Medline] [CrossRef]
- 4) Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM (2003) Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ* **327**, 323–7. [Medline] [CrossRef]
- 5) Von Korff M (1994) Studying the natural history of back pain. *Spine* **19** Suppl, 2041S–6S. [Medline] [CrossRef]
- 6) Von Korff M, Deyo RA, Cherkin D, Barlow W (1993) Back pain in primary care: outcomes at 1 year. *Spine* **18**, 855–62. [Medline] [CrossRef]
- 7) Croft PR, Macfarlane GJ, Papageorgiou AC, Thomas E, Silman AJ (1998) Outcome of low back pain in general practice: a prospective study. *BMJ* **316**, 1356–9. [Medline] [CrossRef]
- 8) Nachemson AL, Waddell G, Norlund AI (2000) Epidemiology of neck and low back pain. In: *Neck and back pain: The scientific evidence of causes, diagnosis and treatment*, Nachemson AL, Jonsson E (Eds.), 165–88, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- 9) Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, Shibuya K, Salomon JA, Abdalla S, Aboyans V, Abraham J, Ackerman I, Aggarwal R, Ahn SY, Ali MK, Alvarado M, Anderson HR, Anderson LM, Andrews KG, Atkinson C, Baddour LM, Bahalim AN, Barker-Collo S, Barrero LH, Bartels DH, Basáñez MG, Baxter A, Bell ML, Benjamin EJ, Bennett D, Bernabé E, Bhalla K, Bhandari B, Bikbov B, Bin Abdulhak A, Birbeck G, Black JA, Blencowe H, Blore JD, Blyth F, Bolliger I, Bonaventure A, Boufous S, Bourne R, Boussinesq M, Braithwaite T, Brayne C, Bridgett L, Brooker S, Brooks P, Brugha TS, Bryan-Hancock C, Bucello C, Buchbinder R, Buckle G, Budke CM, Burch M, Burney P, Burstein R, Calabria B, Campbell B, Canter CE, Carabin H, Carapetis J, Carmona L, Cella C, Charlson F, Chen H, Cheng AT, Chou D, Chugh SS, Coffeng LE, Colan SD, Colquhoun S, Colson KE, Condon J, Connor MD, Cooper LT, Corriere M, Cortinovis M, de Vaccaro KC, Couser W, Cowie BC, Criqui MH, Cross M, Dabhadkar KC, Dahiya M, Dahodwala N, Damsere-Derry J, Danaei G, Davis A, De Leo D, Degenhardt L, Dellavalle R, Delossantos A, Denenberg J, Derrett S, Des Jarlais DC, Dharmaratne SD, Dherani M, Diaz-Torne C, Dolk H, Dorsey ER, Driscoll T, Duber H, Ebel B, Edmond K, Elbaz A, Ali SE, Erskine H, Erwin PJ, Espindola P, Ewoigbokhan SE, Farzadfar F, Feigin V, Felson DT, Ferrari A, Ferri CP, Fèvre EM, Finucane MM, Flaxman S, Flood L, Foreman K, Forouzanfar MH, Fowkes FG, Franklin R, Fransen M, Freeman MK, Gabbe BJ, Gabriel SE, Gakidou E, Ganatra HA, Garcia B, Gaspari F, Gillum RF, Gmel G, Gosselin R, Grainger R, Groeger J, Guillemin F, Gunnell D, Gupta R, Haagsma J, Hagan H, Halasa YA, Hall W, Haring D, Haro JM, Harrison JE, Havmoeller R, Hay RJ, Higashi H, Hill C, Hoen B, Hoffman H, Hotez PJ, Hoy D, Huang JJ, Ibeanusi SE, Jacobsen KH, James SL, Jarvis D, Jasrasaria R, Jayaraman S, Johns N, Jonas JB, Karthikeyan G, Kassebaum N, Kawakami N, Keren A, Khoo JP, King CH, Knowlton LM, Kobusingye O, Koranteng A, Krishnamurthi R, Lalloo R, Laslett LL, Lathlean T, Leasher JL, Lee YY, Leigh J, Lim SS, Limb E, Lin JK, Lipnick M, Lipshultz SE, Liu W, Loane M, Ohno SL, Lyons R, Ma J, Mabweijano J, MacIntyre MF, Malekzadeh R, Mallinger L, Manivannan S, Marcenes W, March L, Margolis DJ, Marks GB, Marks R, Matsumori A, Matzopoulos R, Mayosi BM, McAnulty JH, McDermott MM, McGill N, McGrath J, Medina-Mora

- ME, Meltzer M, Mensah GA, Merriman TR, Meyer AC, Miglioli V, Miller M, Miller TR, Mitchell PB, Mocumbi AO, Moffitt TE, Mokdad AA, Monasta L, Montico M, Moradi-Lakeh M, Moran A, Morawska L, Mori R, Murdoch ME, Mwaniki MK, Naidoo K, Nair MN, Naldi L, Narayan KM, Nelson PK, Nelson RG, Nevitt MC, Newton CR, Nolte S, Norman P, Norman R, O'Donnell M, O'Hanlon S, Olives C, Omer SB, Ortblad K, Osborne R, Ozgediz D, Page A, Pahari B, Pandian JD, Rivero AP, Patten SB, Pearce N, Padilla RP, Perez-Ruiz F, Perico N, Pesudovs K, Phillips D, Phillips MR, Pierce K, Pion S, Polanczyk GV, Polinder S, Pope CA 3rd, Popova S, Porrini E, Pourmalek F, Prince M, Pullan RL, Ramaiah KD, Ranganathan D, Razavi H, Regan M, Rehm JT, Rein DB, Remuzzi G, Richardson K, Rivara FP, Roberts T, Robinson C, De Leòn FR, Ronfani L, Room R, Rosenfeld LC, Rushton L, Sacco RL, Saha S, Sampson U, Sanchez-Riera L, Sanman E, Schwebel DC, Scott JG, Segui-Gomez M, Shahraz S, Shepard DS, Shin H, Shivakoti R, Singh D, Singh GM, Singh JA, Singleton J, Sleet DA, Sliwa K, Smith E, Smith JL, Stapelberg NJ, Steer A, Steiner T, Stolk WA, Stovner LJ, Sudfeld C, Syed S, Tamburlini G, Tavakkoli M, Taylor HR, Taylor JA, Taylor WJ, Thomas B, Thomson WM, Thurston GD, Tleyjeh IM, Tonelli M, Towbin JA, Truelsen T, Tsilimbaris MK, Ubeda C, Undurraga EA, van der Werf MJ, van Os J, Vavilala MS, Venketasubramanian N, Wang M, Wang W, Watt K, Weatherall DJ, Weinstock MA, Weintraub R, Weisskopf MG, Weissman MM, White RA, Whiteford H, Wiersma ST, Wilkinson JD, Williams HC, Williams SR, Witt E, Wolfe F, Woolf AD, Wulf S, Yeh PH, Zaidi AK, Zheng ZJ, Zonies D, Lopez AD, Murray CJ, AlMazroa MA, Memish ZA (2012) Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* **380**, 2163–96 (Erratum in: 2013). *Lancet* **381**, 628.
- 10) Krismer M, van Tulder M; Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project (2007) Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol* **21**, 77–91. [Medline] [CrossRef]
 - 11) Fujii T, Matsudaira K (2013) Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabling back pain in Japan. *Eur Spine J* **22**, 432–8. [Medline] [CrossRef]
 - 12) The Japan Labour Health and Welfare Organization The 2013 National Livelihood Survey (Kokumin Seikatsu Kiso Chousa) (in Japanese). The Japan Health and Welfare Organization: Tokyo, Japan. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/04.pdf> Accessed September 16, 2014.
 - 13) Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP (2002) A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine* **27**, E109–20. [Medline] [CrossRef]
 - 14) Thomas E, Silman AJ, Croft PR, Papageorgiou AC, Jayson MI, Macfarlane GJ (1999) Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study. *BMJ* **318**, 1662–7. [Medline] [CrossRef]
 - 15) Turk DC, Rudy TE (1992) Classification logic and strategies in chronic pain. In: *Handbook of Pain Assessment*. Turk DC, Melzack R (Eds.), 409–28, NY, Guildford.
 - 16) Williams RA, Pruitt SD, Doctor JN, Epping-Jordan JE, Wahlgren DR, Grant I, Patterson TL, Webster JS, Slater MA, Atkinson JH (1998) The contribution of job satisfaction to the transition from acute to chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* **79**, 366–74. [Medline] [CrossRef]
 - 17) McMahon MJ, Gatchel RJ, Polatin PB, Mayer TG (1997) Early childhood abuse in chronic spinal disorder patients. A major barrier to treatment success. *Spine* **22**, 2408–15. [Medline] [CrossRef]
 - 18) Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y (2014) Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan: a second survey of people with or without chronic pain. *J Orthop Sci* **19**, 339–50. [Medline] [CrossRef]
 - 19) Von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF (1992) Grading the severity of chronic pain. *Pain* **50**, 133–49. [Medline] [CrossRef]
 - 20) Muto S, Muto T, Seo A, Yoshida T, Taoda K, Watanabe M (2006) Prevalence of and risk factors for low back pain among staffs in schools for physically and mentally handicapped children. *Ind Health* **44**, 123–7. [Medline] [CrossRef]
 - 21) Kawakami N, Kobayashi Y, Takao S, Tsutsumi A (2005) Effects of web-based supervisor training on supervisor support and psychological distress among workers: a randomized controlled trial. *Prev Med* **41**, 471–8. [Medline] [CrossRef]
 - 22) Kawakami N, Kobayashi F, Araki S, Haratani T, Furui H (1995) 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* **2**, 358–75. [Medline] [CrossRef]
 - 23) Haratani T, Kawakami N, Araki S (1993) Reliability and validity of the Japanese version of NIOSH Generic Job Questionnaire. *Sangyo Igaku* **35** suppl, S214 (Jpn J Ind Med) (in Japanese). [CrossRef]
 - 24) Yokoyama K, Araki S, Kawakami N, Tkakeshita T (1990) Production of the Japanese edition of profile of mood states (POMS): assessment of reliability and validity. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* **37**, 913–8 (in Japanese).
 - 25) Shima S, Shikano T, Kitamura T, Asai M (1985) New self-rating scales for depression. *Clin Psychiatry* **27**, 717–23 (in Japanese).
 - 26) Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE (1970) *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. 23–49, Consulting Psychologists Press, Palo Alto.

- 27) Isaac M, Tacchini G, Janca A (1994) Screener for somatoform disorders (SSD). World Health Organization, Geneva.
- 28) Ono Y, Yoshimura K, Yamauchi K, Momose T, Mizushima H, Asai M (1996) Psychological well-being and ill-being: WHO Subjective Well-being Inventory (SUBI). *Jpn J Stress Sci* **10**, 273–8.
- 29) Shimomitsu T, Odagiri Y (2004) The brief job stress questionnaire. *Occup Ment Health* **12**, 25–36 (in Japanese).
- 30) Matsudaira K, Palmer KT, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, Coggon D (2011) Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* **68**, 191–6. [Medline] [CrossRef]
- 31) Brinkman GL, Coates EO Jr (1963) The effect of bronchitis, smoking, and occupation on ventilation. *Am Rev Respir Dis* **87**, 684–93. [Medline]
- 32) Akaha H, Matsudaira K, Takeshita K, Oka H, Hara N, Nakamura K (2008) Modified measurement of finger-floor distance—Self assessment bending scale—. *J Lumbar Spine Disord* **14**, 164–9. [CrossRef]
- 33) Williams RA, Pruitt SD, Doctor JN, Epping-Jordan JE, Wahlgren DR, Grant I, Patterson TL, Webster JS, Slater MA, Atkinson JH (1998) The contribution of job satisfaction to the transition from acute to chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* **79**, 366–74. [Medline] [CrossRef]
- 34) Waddell G, Burton AK (2001) Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med (Lond)* **51**, 124–35. [Medline] [CrossRef]
- 35) Heymans MW, Anema JR, van Buuren S, Knol DL, van Mechelen W, de Vet HC (2009) Return to work in a cohort of low back pain patients: development and validation of a clinical prediction rule. *J Occup Rehabil* **19**, 155–65. [Medline] [CrossRef]
- 36) Wood PB (2006) Mesolimbic dopaminergic mechanisms and pain control. *Pain* **120**, 230–4. [Medline] [CrossRef]
- 37) Leknes S, Tracey I (2008) A common neurobiology for pain and pleasure. *Nat Rev Neurosci* **9**, 314–20. [Medline] [CrossRef]
- 38) Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Takeshita K, Hara N, Yamada K, Machida H (2012) Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study. *Spine* **37**, 1324–33. [Medline] [CrossRef]
- 39) Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ (1993) A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* **52**, 157–68. [Medline] [CrossRef]
- 40) Miller RP, Kori SH, Todd DD (1991) The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. *Clin J Pain* **7**, 51–2 (Data unpublished). [CrossRef]
- 41) Kori KS, Miller RP, Todd DD (1990) Kinesiophobia: a new view of chronic pain behavior. *Pain Manag* **3**, 35–43.