

平成二十六年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

研究代表者 横山 和仁
2015年3月

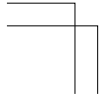
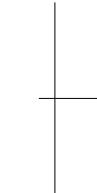
労災疾病臨床研究事業費補助金

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

平成26年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 横山 和仁

平成27（2015）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26年度（3年計画の1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
桑原 博道 順天堂大学医学部病院管理学 客員准教授

<研究協力者>

伊藤 弘明 順天堂大学医学部衛生学講座
大森 由紀 順天堂大学医学部衛生学講座
北村 文彦 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
斉藤 政彦 大同特殊鋼株式会社
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
武藤 剛 順天堂大学医学部衛生学講座
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
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
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

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 | ----- | 15 |
| 横山 和仁 | | |
| (資料) 事例記録用紙 | | |
| 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 - | ----- | 22 |
| 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および産業医と睡眠専門医の連携に関する研究 | ----- | 28 |
| 谷川 武 | | |
| 4. 勤労者における仕事関連因子と重症肩こりの関連に関する研究 | ----- | 32 |
| 松平 浩 | | |
| 5. プライマリ・ケア医の取り組みの調査と分析 | ----- | 38 |
| 竹村 洋典 | | |
| (資料) 主治医と産業医との連携についての、プライマリ・ケア医への質問集 (プライマリ・ケア医を対象とした調査研究) | | |
| 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 | ----- | 49 |
| 福田 洋 | | |
| 7. 守秘義務に関する裁判例の解析から見た主治医と産業医の間の情報伝達 | ----- | 57 |
| 桑原 博道 | | |
| (資料) 医療関係者の守秘義務や個人情報に関する裁判例 | | |
| III. 研究成果の刊行に関する一覧表 | ----- | 63 |
| IV. 研究成果の刊行物・別刷 | ----- | 65 |

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1年目の研究である。本年度は（1）産業医・保健職およびプライマリ・ケア医ならび労働者（患者）等を対象とした連携に関わる実情の調査、および（2）グッドプラクティス例の分析とこれにもとづく連携の進め方の提案づくりに向けた調査を開始した。研究は以下の7つの研究からなる。

研究1

本年度は初年度として、①学術団体や疾患対策を研究している研究者が、主治医と産業医の連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかの調査、および②連携の実態調査とグッドプラクティス例の収集を行うためのパイロットスタディを行った。

学会や研究班への調査では、ほとんどの回答で検討課題になっていないことがわかった。一方、産業保健分野で検討課題に上っているこのような連携は今後徐々にではあるが、臨床医学分野においても検討課題に上る可能性も示唆された。主治医および産業医への調査では、主治医と産業医共に連携の有無や必要性については、必要な場面では連携を取り、連携はおおむね必要であると考えていることや、産業医のほとんどが「精神系」疾患を経験し頭を悩ましていることが再確認できた。また、その他には予後、リハビリを含む復職、そして就業制限・配慮などの情報が治療と就業の両立にとって重要になると考えられる「循環器系」、「がん等の悪性疾患」、「脳・神経系」、「筋骨格系」などの疾患群での連携が必要と考えている可能性が高いことが示唆された。主治医と産業医を対象にした事例収集調査において、調査票の項目や事例用紙の書き方など実際に記入した回答者への聞き取りなどから、内容や用紙の配布方法に改良の余地があることがわかった。今後これらを充分検討して修正し、次年度に予定されている大規模調査を行っていく。

研究2

糖尿病患者の中でも、インスリン依存状態の1型糖尿病はインスリン注射の絶対的な適応である。1型糖尿病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、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。しかし、就業している1型糖尿病患者を取り巻く治療環境は必ずしも整

備されていないことが臨床で散見される。そこで、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について、アンケートの実施と具体的な介入を実践することにより検討を行う。

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、産業医と睡眠医学専門医の連携に関して分析した。まず、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。さらに、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し、CPAP治療が開始された一般患者344人と比較検討した。

睡眠専門医の管理下で施行され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分類において、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。

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

代表的な筋・骨格系愁訴とも位置付けられている肩こりは、国民生活基礎調査（厚生労働省）をみても、最も頻度の高い愁訴である。腰痛とともに国民的な愁訴と言っても過言ではないが、腰痛と比較し、その研究は遅れている。当該分野の今後の両立支援に役立てる情報として、重度な肩こりと身体化、および仕事関連因子（仕事の要求度、コントロール、職場でのサポート）の間に関連があるかを検討した。サンプルは2,022人の首都圏労働者（看護師、事務職、営業、運送業の4業種、平均年齢36.8歳、男性が68.4%）である。重度の肩こりは19.0%（男性10.8%、女性36.9%）で認められた。重度の肩こりと身体化との関連をロジスティック回帰分析で解析した。さらに、重度の肩こりと仕事関連因子との関連は潜在的な交絡因子を調整した多重ロジスティック回帰分析で検討した。その結果、重症肩こりのオッズは身体化症状の数が多いほど有意に大きかった（オッズ比 = 2.81 [2.10-3.75] 1症状VS. 症状なし；オッズ比 = 3.86 [2.92-5.12] 2つ以上の症状VS. 症状なし）。仕事関連因子としては、職場での上司や同僚からのサポートが少ないことが、有意に肩こりと関連していた（調整オッズ比= 2.62[1.79-3.83]）。以上より、重症肩こりと、ストレス反応としての身体化との関連、および職場

でのサポート不足との関連が示唆された。職場でのソーシャルサポート状況を改善することは肩こりの重症化を減らし、勤労者の健康を改善できる可能性がある。

研究5

産業医及び産業保健スタッフと、精神科が連携し労働者を支援する重要性はこれまでに示されているが、より幅広い疾患を診療するプライマリ・ケア医と産業医の連携に関しては、その内容や効果は不明である。本研究では、まず医学文献データベース（MEDLINEと医中誌Web）より、プライマリ・ケア医と産業保健の連携についてその内容と、効果について分析した研究を系統的に検索、そしてレビューした。結果、海外においてはその連携の重要性は認識されているものの、連携の現状は不十分であると評価されており、改善の為にガイドラインの策定や、プライマリ・ケアと産業保健のジョイントトレーニングプログラムが構築するといった方策がとられている事が分かった。一方、日本においては、プライマリ・ケアと産業医の連携に関する知見は乏しく、現状の把握が必要であった。そこで、インターネットを利用してプライマリ・ケア医として働く臨床医に対してサーベイを行い、産業医との連携の内容やそれについてのプライマリ・ケア医の意識や、連携の障害を尋ねた。プライマリ・ケア医と産業医の連携の手法に関する提案をする為の知見を得る。

研究6

生活習慣病の未受診（治療）率について、関東近郊の複数の健康保険組合の特定健診データとレセプトデータを用い検討した。その結果、要治療と思われるハイリスク者の糖尿病の約5割、高血圧の約7割、脂質異常症の約9割が未受診（治療）であること、さらに労働安全衛生法に基づく事後指導や、特定保健指導などの介入で、これらの未治療率が改善される可能性が示唆された。また、逆に糖尿病の約6割、高血圧の約4割、脂質異常症の約3割が、治療中であるにも関わらず治療目標に未達成であることも明らかになった。さらにこのような生活習慣病への対応には、自分自身で健康情報にアクセスし活用できる能力（ヘルスリテラシー）が重要であることが様々に研究されているが、本報告から企業の従業員や健診受診者でヘルスリテラシーと生活習慣、受診行動が関連することを示唆した。3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の予防、重症化防止のため、未受診（治療）率、未達成率を改善していくには、従業員のヘルスリテラシーも視野に入れつつ、産業医を含む産業保健専門職と主治医が連携することが重要と考えられた。

研究7

主治医と産業医の連携にあたって、患者の個人情報の伝達をする場合においては、守秘義務との関係での考察が必要になる。このような情報伝達が裁判上、問題となった15件を解析した。その結果、公益性があるものや法令上の根拠に基づく情報伝達は、患者の同意がなくとも守秘義務違反があるとはされていなかった。もっとも、ここでいう公

益性は客観的合理性のあるものに限られると考えられる。また、違法な情報伝達において、特に二次被害が発生しているものについては、責任の程度が重くなっていた。いずれにしても、15件全てにおいて、患者の同意が確認されていなかった。これを主治医と産業医との間の情報伝達についてみると、このような情報伝達は、当該患者にとっての有益性が認められる場合があるとしても、広く客観的合理性に基づく公益性が有るとまではいえず、また、法令上の根拠も乏しい。他方、情報伝達に際しては、同意を得ていれば、患者との裁判などのトラブルも回避しうる。同意を得ないで情報伝達を行った場合の二次被害にも留意する必要があるだろう。患者とのトラブル事例が頻発すれば、主治医と産業医との間の情報伝達において、主治医と産業医の双方に対して、情報伝達に対する萎縮的効果を生む。したがって、主治医と産業医との間の情報伝達においても、患者の同意を得ておくことが、法律上の守秘義務との関係では望ましい。

<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

桑原 博道

順天堂大学医学部客員准教授

<研究協力者>

伊藤 弘明

順天堂大学医学部

大森 由紀

順天堂大学医学部

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

斉藤 政彦

大同特殊鋼株式会社

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

武藤 剛

順天堂大学医学部

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

北村 大
三重大学医学部

鵜飼 友彦
三重大学医学部

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

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とし、3年計画で研究を開始した。

1年目である今年度は上記の目的をして、次にあげる7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
（研究代表者 横山和仁）

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。本年度は初年度として、①学術団体や疾患対策を研究している研究者が、主治医と産業医の連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかの調査、および②連携の実態調査とグッドプラクティス例の収集を行うためのパイロットスタディを行った。

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労働者の支援が可能となるか検討を行うためのアンケート作成を行った。

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)

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、産業医と睡眠医学専門医の連携に関して産業医の紹介による受診症例の検討とさらに一般受診者の比較検討を行った。

研究 4

勤労者における仕事関連因子と重症肩こりの関連

(研究分担者 松平浩)

筋骨格系疾患の今後の治療と就労の両立支援に役立てる情報として、重度な肩こりと身体化、および仕事関連因子(仕事の要求度、コントロール、職場でのサポート)の間に関連があるかを調査票による調査を行い検討した。

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・ケア医と産業医の連携が労働者へのケアや労働者の健康に与える影響の

調査、そしてプライマリ・ケア医と産業医の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ため、本年度は、まず現状の把握のためにプライマリ・ケア医と産業医の連携に関する文献の系統的レビューとプライマリ・ケア医に対する産業医との連携に関する調査を行った。

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)

作業関連疾患の重要なターゲットである脳・心血管疾患のリスクを高める3大生活習慣病の予防、重症化防止のフィールドとして職域が重要である考え、3大生活習慣病の未受診(治療)率、未達成率を調べた。また、ヘルスリテラシーとライフスタイル、健診関連行動、生産性について関連を調べた。

研究 7

守秘義務に関する裁判例の解析から見た主治医と産業医の間の情報伝達

(研究分担者 桑原博道)

主治医と産業医の連携にあたって、患者の個人情報の伝達をする場合においては、守秘義務との関係での考察が必要になる。このような情報伝達が裁判上、問題となった裁判例を検索し解析した。

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、

疫学研究に関する倫理指針および疫学研究に関する倫理指針の施行についてにもとづいて実施された。

研究 1

<方法>

1. 学術団体および研究者への調査

平成26年12月～27年2月に学術団体や疾患対策を研究している研究者が、このような連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかを調べるために、日本医学会加盟学会と厚生労働科学研究費補助金による研究事業のうち、主治医と産業医の連携に関連すると思われる学会の事務局および研究班の代表者を対象として質問紙調査を行った。

2. 主治医および産業医への調査

平成26年12月～27年2月に種々の職種における疾病例について、主治医と産業医の連携に関する取り組み、特に、主治医と産業医の情報の共有方法、主治医への報酬の有無と誰が負担するか、復職や勤務状況を指標とした場合の効果などについて調査および事例収集（資料）のパイロットスタディを行った。

<結果>

1. 学術団体および研究者への調査

学術団体における調査では83学会に調査票を送付し、39学会から回答があった。研究班への調査では153研究班に送付し、43班から回答があった。ほとんどが検討されていなかった。唯一「指針のみを出している」と回答があったのは日本糖尿病学会だけであった。

2. 主治医および産業医への調査

主治医からは3名の回答があったが、少ないため今回傾向はつかめなかった。産業医からは21名の回答があった。どのような

疾患群で特に主治医との連携の必要性を感じたかの質問では、精神疾患は全員が選択しており、循環器、悪性疾患と続いていた。

「その他」では感染症、障害者関連や眼科等感覚器系が記入されていた。同様の質問は主治医向けにおいては自由記載で求めたところ、「作業内容や作業環境と疾患の関係」、「休職や配置転換の本人の希望の有無あるいは職場としての可否」あるいは「視覚障害で退職を考え始めた患者に対した時」が記入されていた。

研究 2

<方法><結果>

以下の調査を次年度行うため、検討の上アンケート用紙を作成した。

1. 対象者

平成27年4月～28年3月に順天堂大学医学部付属順天堂医院 糖尿病内分泌内科を受診した1型糖尿病患者100名を対象とする予定。

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、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、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、その時の職場の対応、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

職場での産業医の在籍の有無、産業医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。

研究 3

<方法>

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を受診した SAS 患者 30 名を調査の対象とした。調査項目は、背景因子、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。

<結果>

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。

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 4

<方法>

対象は都内某病院に勤務する看護師 (1,074名)、都内病院、都内製薬企業、商事会社に勤務するデスクワーカー (425名)、

製薬企業に勤務する営業マン（380名）、都内運送業者に勤務する運転手（1,308名）である（合計3,187名）。

質問票は自記式で、質問内容は以下である。背景因子、過去12か月の定期的な運動の有無、勤続年数、勤務時間数、仕事のコントロール、職場での上司、同僚からのサポート、合併症（関節炎／脊椎疾患、嚙み合わせの悪さ）、SF-36のメンタルヘルスの項目、7つの身体化症状（1. ふらつきやめまい、2. 心臓や胸部の痛み、3. 吐き気や胃のむかつき、4. 呼吸困難、5. 体のしびれやうずき、6. 体の一部の脱力感、7. 熱っぽさや悪寒）の有無・程度、1日の作業の内容。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」と定義して、過去1か月の頻度と強さ（0-10の11段階numerical rating scale）を測定した。

<結果>

調査票は、2,651名から回収した（回収率83%）。勤務歴が1年未満の者や、肩こり、各種変数について回答の無い者を除外した2,022名のデータを用い解析を行った。解析対象者の平均年齢は、36.8歳（標準偏差9.2）、男性が68.4%で、重度の肩こりは19.0%（男性10.8%、女性36.9%）で認められた。

重度肩こりのオッズは身体化症状の数が多いほど有意に大きかった（オッズ比 = 2.81 [2.10-3.75] 1症状VS. 症状なし；オッズ比 = 3.86 [2.92-5.12] 2つ以上の症状VS. 症状なし）。仕事関連因子では、職場での上司や同僚からのサポートが少ないことが、有意に重度肩こりと関連していた

（調整オッズ比= 2.62[1.79-3.83]）。調整因子とした変数で、女性以外に有意な関連があったのは、運動習慣がないこと（調整オッズ比= 1.51[1.07-2.14]）と、抑うつ（調整オッズ比= 1.43[1.11-1.84]）であった。

研究5

1. プライマリ・ケア医と産業医の連携に関する文献の系統的レビュー

リサーチ・クエスチョンを「プライマリ・ケアと産業保健の連携は、どのように行われており、どのような効果があるか」と設定した。医学文献データベースMEDLINE（PubMed）及び医中誌Webより、「occupational medicine」「primary care」「general practitioner」「cooperation」など（医中誌Webでは、「産業医」、「かかりつけ医」、「プライマリ・ケア医」、「連携」など）の検索語を組み合わせ、文献を網羅的に検索しタイトルと要約を確認した。さらにその中で選択基準を満たすと思われる文献を全文通して読み、基準を満たす論文に対してNarrative synthesisを行った。

また、レビュー論文に引用されている文献もそれぞれ手動で検索し、内容を吟味した。

2. プライマリ・ケア医に対する産業医との連携に関するサーベイ

期間：平成27年2月～3月

対象：日本で診療を行う、クリニックまたは病院に勤務するプライマリ・ケア医

方法：インターネットによる質問票の配布

対象人数：多数に質問票を配信し、回答を集積し目標の人数（1000人）に達した段階で終了。

調査項目：

i)基本属性

ii)産業医としての役割

iii)産業医との連携の状況

iv)産業医との連携に関する意識

<結果>

PubMedより基準を満たす5個の文献(1-5)が検索された。以下のような知見が得られた。①特に職場復帰のためのリハビリテーションにおいてプライマリ・ケア医と産業医の連携が有益であるが、世界的にそれらのコミュニケーションは分断されている傾向にある。②産業保健が、独自の垂直的なケアの提供にとどまっており、継続的かつ包括的なケア提供できておらず、非効率的になっている。③プライマリ・ケア医は職業関連の健康問題への注意をしばしば欠如している。④プライマリ・ケア医が職業に関連する健康被害への視点を持ち統合的ケアを提供することで、職業関連疾患の予防、および早期介入を達成する事ができ、長期離職を防ぐことができる。⑤英国とオランダでは、プライマリ・ケアと産業保健についてのジョイントトレーニングプログラムが、卒後教育として用意されている。⑥オランダではプライマリ・ケア医と産業医の協力に向けたガイドラインを策定されている。

研究 6

<方法>

1. 3大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率と治療目標未達成率の予備的調査

都内のA総合健保組合の平成20年度（特定健診初年度）の特定健診のデータ及び問診情報より、3大生活習慣病（糖尿病、高

血圧、脂質異常症）のハイリスク者の未受診（治療）率と、治療目標未達成率の記述疫学的分析を行った。また、糖尿病、高血圧、脂質異常症で治療中の者の治療目標未達成率を調査した。

2. ヘルスリテラシーと生活習慣についての予備的調査

都内の情報処理系企業B社の従業員517名を対象に、自記式アンケートによるcross-sectional studyを行った。ヘルスリテラシー尺度の全項目で「そう思う」以上を選択した高ヘルスリテラシー群とそれ以外の低ヘルスリテラシー群について、ライフスタイル、健診関連行動、生産性について比較を行った。

<結果>

高血圧の重症度別の未受診（治療）率は、180/110mmHg以上で70.1%、160/100mmHg以上で67.5%、140/90mmHg以上で74.1%であった。糖尿病では、HbA1c（JDS）6.1以上で67.1%、HbA1c（JDS）7.0以上で60.0%、HbA1c（JDS）8.0以上で50.5%であった。脂質異常症では、LDL140mg/dl以上またはTG300mg/dl以上で95.5%、LDL180mg/dl以上またはTG500mg/dl以上で97.1%であった。治療目標未達成率については、糖尿病患者では65.5%、高血圧患者では46.7%、脂質異常症患者（LDLのみ）では29.6%であった。

ヘルスリテラシー尺度の全項目で「そう思う」以上を選択した高ヘルスリテラシー群（26.7%）とそれ以外の低ヘルスリテラシー群（73.2%）の比較では、高ヘルスリテラシー群で望ましい健診関連行動が見られる傾向にあり、高ヘルスリテラシー群では、健診結果の利用、理解、目標設定などの項

目がいずれも有意に高かった。また両群で、遅い夕食、栄養バランス、野菜摂取、塩分摂取、運動習慣、歯間清掃などの項目で有意差を認め、高ヘルスリテラシー群では、多くのライフスタイルで望ましい行動が選択されていることが明らかになった。また高ヘルスリテラシー群では、行動変容ステージや自覚的健康度が高い傾向にあり、生産性については、高ヘルスリテラシー群72.6±16.6点vs低ヘルスリテラシー群63.9±19.7点と、有意に高ヘルスリテラシー群で高かった。

研究 7

<方法>

裁判例検索システムを用いて、キーワード検索をして、裁判例を抽出することとした。対象者のキーワードとしては、「主治医」、「産業医」のほか、刑法、保健師助産師看護師法で守秘義務が課されている医療関係者も参考とするために、「医師」、「看護師」、「助産師」、「保健師」、「薬剤師」も加えた。項目のキーワードとしては、「守秘義務」、「個人情報」を設定した。すなわち、検索式を（「主治医」or「産業医」or「医師」or「看護師」or「助産師」or「保健師」or「薬剤師」）and（「守秘義務」or「個人情報」）とした。

<結果>

上記検索式により、314件がヒットした。このうち、これら医療関係者の守秘義務違反や個人情報の漏えいが問題となっていないもの、審級間の重複を除外したところ、14裁判例が抽出された。そのうち1例は、情報伝達のあり方について、2件が問題となっていた。したがって、件数としては、

15件が抽出された。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

学会や研究班への調査では、ほとんどの回答で検討課題になっていないことがわかった。一方、産業保健分野で検討課題に上っているこのような連携は今後徐々にではあるが、臨床医学分野においても検討課題に上る可能性も示唆された。

主治医と産業医共に連携の有無や必要性については、必要な場面では連携を取り、連携はおおむね必要と考えている。産業医が主治医との連携が特に必要と考える疾患群（系）を尋ねたところ、予想通り「精神系」が一番多く全員であった。そのあとに、「循環器系」、「がん等の悪性疾患」、「脳・神経系」、「筋骨格系」などと続いていた。事例報告において「精神系」疾患例が大半を占めたことから、産業医のほとんどが「精神系」疾患を経験し頭を悩ましていることが再確認できた。また、その他には予後、リハビリを含む復職、そして就業制限・配慮などの情報が治療と就業の両立にとって重要になると考えられる疾患群が上位に選ばれてきたのかもしれない。

主治医と産業医を対象にした調査においても、調査票の項目や事例用紙の書き方など実際に記入した回答者からの聞き取りなどのフィードバックから、内容や用紙の配布方法に改良の余地があることがわかった。次年度に予定されている大規模調査にあたり、充分検討して修正後行う必要がある。

研究 2

次年度の調査に向けたアンケート用紙の作成と行った。

研究 3

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。

研究 4

重度の肩こりは身体化症状の一つである可能性がある。

職場での上司や同僚からのサポートが低いことと重度の肩こりに関連があった。

職場でのソーシャルサポートを改善することは、肩こりの重症化を減らし労働者の健康改善に有益であると考えられた。

研究 5

海外の医学文献からは、プライマリ・ケアと産業保健の連携による包括的なケアの提供の重要性が認識としてあり、現状の評価としてその連携が十分に行われていない事が示されている。しかし、この状況の改善に向けて具体的な方策を提案しており、ガイドラインの作成や、ジョイントトレーニングプログラムがその一例である。また、プライマリ・ケア医と産業医の連携の効果についてのアセスメントが行われつつあるが、しかしエビデンスとしては不十分なようである。今後はその効果について定量的な評価が必要であると考えられ、我々の研

究でも行っていくべきである。一方日本において、プライマリ・ケア医と産業医との連携に関して得られている知見は乏しく、学術的に深められていない。

研究 6

職域の3大生活習慣病の治療状況について、糖尿病の約5割、高血圧の約7割、脂質異常症の約9割が未受診（治療）であること、受診後も一定の治療目標未達成者が存在すること、ヘルスリテラシーと健診関連行動や生活習慣の関連を示唆した。これらの知見を用い、3大生活習慣病の受診行動を改善させる従業員への教育や、産業医と主治医の連携を含めた仕組みづくりが必要と考えられる。

研究 7

主治医と産業医との間の情報伝達は、当該患者については有益であるとしても、広く客観的合理性に基づく公益性が有るとまではいえず、法令上の根拠も乏しい。また、同意を得ていれば、患者との裁判などのトラブルも回避しうる。特に、このような情報伝達によって、職場における不利益が起きたことが疑われた場合、同意を欠く情報伝達は、二次被害によるトラブル発生のおそれもある。二次被害が発生すれば責任の程度も重くなる。患者とのトラブル事例が頻発すれば、主治医と産業医との間の情報伝達において、主治医と産業医の双方に対して、情報伝達に対する萎縮的效果を生むであろう。したがって、主治医と産業医との間の情報伝達においても、患者の同意を得ておくのが、法律上の守秘義務との関係では望ましい。

D. 健康危険情報

該当事項なし

E. 研究発表

1. 論文発表

1. 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 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1179/2042618614Y.0000000100>)
2. Hasegawa T, Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, Maruyama H. Biomechanical Analysis of Low Back Load when Sneezing. Gait Posture 40: 670-675, 2014
3. Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Inuzuka K. Potential risk factors of persistent low back pain developing from mild low back pain in urban Japanese workers. PLoS One 9(4): e93924, 2014
4. Matsudaira K, Kikuchi N, Murakami A, Isomura T. Psychometric properties of the Japanese version of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ). J Orthop Sci 19: 26-32, 2014
5. Yamada K, Matsudaira K, Takeshita K, Oka H, Hara N, Takagi Y. Prevalence of low back pain as the primary pain site and factors associated with low health-related quality of life in a large Japanese population: a pain-associated cross-sectional epidemiological survey. Mod Rheumatol 24: 343-348, 2014

2. 学会発表

1. Matsudaira K, Suzuki M, Sawada T, Sato E, Isomura T. Usefulness of

“One Stretch”, a simple, daily, standing back extension exercise, for the prevention of onset or aggravation of low back pain in care workers. ISSLS Annual Meeting in Seoul, Korea, 2014.06.3-7

2. Matsudaira K, Sawada T, Kikuchi N, Sato E, Suzuki M. Workaholism as a risk factor for depression and disabling back pain among Japanese workers. ISSLS Annual Meeting in Seoul, Korea, 2014.06.3-7

3. Fukuda H. Health literacy among company employees and its relation with lifestyle in the periodical health screenings. Biennial Conference of the International Health Evaluation & Promotion Association, Taipei, 2014.10.9-11

4. 福田洋. 企業従業員のヘルスリテラシーと生活習慣の関連：ホワイトカラーが多い企業. 第43回日本総合健診医学会, 富山, 2015.2.20-21

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

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。我々の過去の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においても、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。本年度は初年度として、①学術団体や疾患対策を研究している研究者が、主治医と産業医の連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかの調査、②連携の実態調査とグッドプラクティス例の収集を行うためのパイロットスタディを行った。

学会や研究班への調査では、ほとんどの回答で検討課題になっていないことがわかった。一方、産業保健分野で検討課題に上っているこのような連携は今後徐々にではあるが、臨床医学分野においても検討課題に上る可能性も示唆された。

主治医および産業医への調査では、主治医と産業医共に連携の有無や必要性については、必要な場面では連携を取り、連携はおおむね必要であると考えていることや、産業医のほとんどが「精神系」疾患を経験し頭を悩ましていることが再確認できた。また、その他には予後、リハビリを含む復職、そして就業制限・配慮などの情報が治療と就業の両立にとって重要になると考えられる「循環器系」、「がん等の悪性疾患」、「脳・神経系」、「筋骨格系」などの疾患群での連携が必要と考えている可能性が高いことが示唆された。

主治医と産業医を対象にした事例収集調査において、調査票の項目や事例用紙の書き方など実際に記入した回答者への聞き取りなどから、内容や用紙の配布方法に改良の余地があることがわかった。今後これらを充分検討して修正し、次年度に予定されている大規模調査を行っていく。

<研究協力者>

伊藤 弘明
順天堂大学医学部

大森 由紀
順天堂大学医学部

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

斉藤 政彦
大同特殊鋼株式会社

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

武藤 剛
順天堂大学医学部

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。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。本年度は初年度として、①学術団体や疾患対策を研究している研究者が、主治医と産業医の連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかの調査、②連携の実態調査とグッドプラクティス例の収集を行うためのパイロットスタディを行った。

B. 研究方法

1. 学術団体および研究者への調査

平成 26 年 12 月～27 年 2 月に学術団体や疾患対策を研究している研究者が、このような連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかを調べるために、日本医学会加盟学会と厚生労働科学研究費補助金による研究事業のうち、主治医と産業医の連携に関連すると思われる学会の事務局および研究班の代表者を対象として質問紙調査を行った。

2. 主治医および産業医への調査

平成 26 年 12 月～27 年 2 月に種々の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する取り組み、特に、主治医と産業医の情報の共有方法、主治医への報酬の有無と誰が負担するか、復職や勤務状況を指標とした場合の効果などについて調査（聞き取りならびに質問紙）および事例収集（資料）のパイロットスタディを行った。対象者として我々の関係者および学会や地区医師会のキーパーソンに依頼した。

C. 研究結果

1. 学術団体および研究者への調査

学術団体における調査では 83 学会に調査票を送付し、39 学会から回答があった。研究班への調査では 153 研究班に送付し、43 班から回答があった。質問内容と結果は以下の表 1、2 の通りであった。

表1 学会（研究班）での患者の勤務先の産業医と主治医の連携（情報交換など）について

| | 学会 | 研究班 |
|------------------------------|----|-----|
| a. 指針を出し、さらに定型書式を作成して提案している。 | 0 | 0 |
| b. 指針のみ出している。 | 1 | 0 |
| c. 定型書式のみ作成して提案している。 | 0 | 0 |
| d. どちらも存在しないが、検討をしている。 | 1 | 4 |
| e. どちらも存在せず、検討もしていない。 | 36 | 34 |
| f. 検討していたが、まとまらなかった。 | 0 | 0 |
| g. その他 | 0 | 2 |
| 空欄 | 1 | 3 |

「指針のみを出している」と回答があったのは日本糖尿病学会であった。学会事務局に問い合わせたところ、産業医との連携について触れた資料の提供を受けた。該当する箇所の全文は「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、産業医と主治医との情報共有などの連携が必要である。」⁴であった。

表2 主治医と産業医との連携（情報交換など）時の費用負担について

| | 学会 | 研究班 |
|----------------|----|-----|
| a. 特に必要ない。 | 6 | 6 |
| b. 本人が負担すべき。 | 0 | 2* |
| c. 会社が負担すべき。 | 8 | 7* |
| d. 保険点数の収載が必要。 | 10 | 9 |
| e. その他 | 6 | 11 |
| 空欄 | 9 | 9 |

*b と c の両方に印をつけた班があった。

表2の連携に対する費用負担に対する質問で「その他」の回答は学会では、答えられないや検討していないのでわからないといった「空欄」に該当するものが多く見られた。研究班では同様に「空欄」に該当する回答が多く見られたが、主治医と産業医が医療情報を共有できるシステムや制度について言及している回答が複数存在

していた。

2. 主治医および産業医への調査

主治医からは3名の回答があったが、少ないため今回傾向はつかめなかった。産業医からは21名の回答があり、内訳は、常勤10名、非常勤9名、その他1名であった。主治医との連携が必要な場面でどの程度行ったかのでは、「いつも」あるいは「たいてい」であった。連携の必要性については、ほとんどが「とても必要」で、ごくわずかに「やや必要」の回答があった。さらに、どのような疾患群で特に必要性を感じたかの質問では以下の表3の結果となった。

表3 どのような疾患群（系）で特に主治医との連携を必要と感じたか（複数回答可）

| 疾患群（系） | 選択人数 |
|------------|------|
| 循環器系 | 18 |
| がん等の悪性疾患 | 14 |
| 消化器系 | 4 |
| 呼吸器系 | 6 |
| 脳・神経系 | 12 |
| 精神系 | 20 |
| 筋骨格系（腰痛など） | 11 |
| 膠原病・アレルギー系 | 9 |
| 代謝系 | 9 |
| 腎・泌尿器系 | 5 |
| その他 | 4* |

*「その他」の回答の1名は「あらゆる疾患」としていたため、各数に1名を加えた。

精神疾患は全員が選択しており、循環器、悪性疾患と続いていた。「その他」では感染症、障害者関連や眼科等感覚器系が記入されていた。同様の質問は主治医向けにおいては自由記載で求めたところ、「作業内容や作業環境と疾患の関係」、「休職や配置転換の本人の希望の有無あるいは職場としての可否」あるいは「視覚障害で退職を考え始めた患者に対する時」が記入されていた。

事例調査ではほとんどの例で「精神疾患」例が取り上げられていた。それ以外では、「循環器系」、「脳・神経系」などが見られた。

D. 考察

主治医と産業医の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ため、本年度は初年度として、まず①学術団体や疾患対策を研究している研究者が、主治医と産業医の連携や支援に関してどの様に取り組んでいるかの調査、②連携の実態調査とグッドプラクティス例の収集を行うためのパイロットスタディを行った。

学会や研究班への調査では、ほとんどの回答で検討課題になっていないことがわかった。一方で一部の学会および研究班から、今回のことで主治医と産業医の連携は検討すべき課題であると認識したあるいは今後の検討課題としたといった回答もあった。また、唯一指針を出していると回答があった日本糖尿病学会の発行している「糖尿病治療ガイド」中の該当部分は、最新版（2014年5月発行）から掲載されたということであった。産業保健分野で検討課題に上っているこのような連携は今後徐々にではあるが、臨床医学分野においても検討課題に上る可能性も示唆された。

次に連携にかかる費用負担であるが、突出した回答があるわけではないが、会社負担や保険点数の収載が良いという回答が多く見られたということは、治療と就労の両立支援といった面から患者（社員）の負担を軽減すべきといった傾向が見られたのかもしれない。

主治医および産業医への調査では、今回はパイロットスタディとして関係者を中心に依頼したため、ほとんど産業医からの回答になってしまったが、主治医と産業医共に連携の有無や必要性については、必要な場面では連携を取り、連携はおおむね必要であるといった回答が全員から得られた。連携が必要な場面を推測するため、特に必要と考える疾患群（系）を尋ねたところ、予想通り「精神系」が一番多く全員であった。そのあとに、「循環器系」、「がん等の悪性疾患」、「脳・神経系」、「筋骨格系」などと続いていた。事例報告において「精神系」疾患例が大半を占めたことから、産業医のほとんどが「精神系」疾患を経験し頭を悩まし

ていることが再確認できた。また、その他には予後、リハビリを含む復職、そして就業制限・配慮などの情報が治療と就業の両立にとって重要になると考えられる疾患群が上位に選ばれてきたのかもしれない。

連携が必要と考える局面を主治医に尋ねた回答にあった「視覚障害で退職を考え始めた患者に對した時」と回答した本人と直接面談することができた時に、発病により中途障害を負った社員に対する支援制度（機能訓練など）を主治医が把握していない場合があることがわかった。このような例では主治医のみでなく、関係機関（福祉事務所や機能訓練施設など）を連携に加えることで、社員の退職を防げたであろうと考えられた。他疾患群においても同様の事例がないか27年度以降に現状調査を行いまとめることも必要ではないかと考える。

今回の調査では主治医と産業医の連携について学術団体や研究者が、どの程度取り組んでいるかを調べるため、日本医学会加盟の学会や生労働科学研究費補助金による研究事業の代表者に調査票を送った。結果として先に述べた通りであったが、回答やそれを元に調べるうちに今回の対象学会に関連する学会（日本医学会非加盟）や協会で少しであるが医療連携（対産業医以外も含む）に取り組んでいる団体があることがわかった。今回の調査ではこのような情報を収集することは直接的にはできず、限界があった。次年度以降はこのことも留意して情報収集する必要がある。

また、主治医と産業医を対象にした調査においても、調査票の項目や事例用紙の書き方など実際に記入した回答者からの聞き取りなどのフィードバックから、内容や用紙の配布方法に改良の余地があることがわかった。次年度に予定されている大規模調査にあたり、充分検討して修正後行う必要がある。

E. 結論

今年度の調査にて、①ほとんどの学会や研究班

において、主治医と産業医の連携は検討課題になっていない、②主治医と産業医共に連携の有無や必要性については、必要な場面では連携を取り、連携はおおむね必要であると考えている、③産業医にとって主治医との連携の必要性を感じているのは精神疾患が一番多く、次に主治医からの予後、リハビリを含む復職、そして就業制限・配慮などの情報が治療と就業の両立にとって重要になると思われる疾患群が多いと考えられる、ことが示唆された。

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

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。

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. 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. 2015.

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. 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.

事例記録用紙

| | | | | | |
|----------------------------------|---|-----|-----|-------|---|
| ①年齢 | 歳 | ②性別 | 男・女 | ③病 名 | |
| ④連携の状況 | <input type="checkbox"/> 有→(□連携により良い結果が生まれた・□よい結果が生まれなかった) <input type="checkbox"/> 無→(□連携を行わなかった・□連携を行えなかった) | | | | |
| ⑤業種 | | ⑥職種 | | ⑦従業員数 | 人 |
| ⑧連絡内容 (複数回答可) | 産業医等 → 主治医 <input type="checkbox"/> 事業場や部署、本人の業務内容の連絡 <input type="checkbox"/> 事業場の産業保健スタッフや管理監督者に関する情報 <input type="checkbox"/> 病気休業や職場復帰に関する社内の規則 <input type="checkbox"/> 休業期間や退職時の給与などの取り扱いに関する情報 <input type="checkbox"/> 作業環境の詳細 <input type="checkbox"/> その他 () | | | | |
| | 主治医 → 産業医等 <input type="checkbox"/> 疾病に関する情報 <input type="checkbox"/> 労働者への配慮に関する情報 <input type="checkbox"/> その他 () | | | | |
| ⑨連携に用いた書式の有無 | (あり・なし) ↳「あり」の場合、書式は誰が用意したものですか <input type="checkbox"/> 主治医が用意した <input type="checkbox"/> 患者の勤務先が用意した <input type="checkbox"/> その他() <u>※書式がお手元にある場合、差支えなければ書式を同封してお送りいただきますと幸いです。</u> | | | | |
| ⑩費用 | <input type="checkbox"/> 本人が負担した <input type="checkbox"/> 患者の勤務先が負担した <input type="checkbox"/> 特に費用は発生しなかった | | | | |
| ⑪経緯と転帰 (可能な範囲で ご記入をお願いします) | | | | | |

うらへ続きます→

⑫その他(自由記述)

うまくいった(うまくいかなかった、行わなかった)の理由やポイントなどをご記入ください。また、その他に連携について普段感じておられることをご自由にご記入ください。

【重要】私共は、ご回答いただいた連携事例等をもとに事例集やガイドライン等の作成を考えております。これら資料の充実のためにも、さらに詳細な情報提供を頂くこと(インタビュー調査など)に、ご同意いただけるようでしたら、以下にご都合のよろしい連絡先をご記入ください。

お電話番号、E-mail アドレスなど：

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

糖尿病患者の中でも、インスリン依存状態の1型糖尿病はインスリン注射の絶対的な適応である。1型糖尿病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、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。しかし、就業している1型糖尿病患者を取り巻く治療環境は必ずしも整備されていないことが臨床で散見される。そこで、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について、アンケートの実施と具体的な介入を実践することにより検討を行う。

〈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。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。そのための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ことが日常臨床で認められる。マスコミなどで糖尿病のことが掲載されてもそれは2型糖尿病のことであり、患者数が少ないこともあいまって、1型糖尿病は2型糖尿病と混同されやすい。患者は生活がだらしないから糖尿病になったのだというイメージが、自分たち1型糖尿病患者に付きまとうのを嫌うことが多い。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が高い。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⁾。このような状況が、1型糖尿病患者を心理的に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、またその理由は何か、職場環境は治療に理解があるか否かを確認し、その

うえて主治医と産業医が連携して良いかどうか、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、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27年4月～28年3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名を対象とする予定。

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、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、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、その時の職場の対応、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

職場での産業医の在籍の有無、産業医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。

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

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

順天堂大学大学院 代謝内分泌学講座

問1 あなたの性別について教えてください

1男 2女

問2 あなたの年齢について、あてはまるものを選んでください

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

問 3

3-1 現在お仕事をされていますか

1 はい 2 いいえ

3-2 仕事をしていない方にお伺いします

仕事をしていない理由に糖尿病は関係していますか？

1 はい 2 いいえ

3-3 前の問で1と答えた方にお伺いします

仕事をしていないことに対する糖尿病の具体的な影響について教えてください

以下は仕事をしている方にお伺いします

問4 就業形態を教えてください

1 会社員 2 自営業 3 パート・アルバイト

4その他 ()

問5

5-1 1日の勤務時間について教えてください

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（ ）

5-2 勤務時間はほぼ規則的ですか？

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)

5-3 仕事の内容について教えてください

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がある 5 その他（ ）

問6 仕事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るか教えてください
()

問7 社食など仕事中の食事に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

問8 勤務中の低血糖の頻度につき教えてください
()

問9 補食など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
()

問10 職場に産業医は在籍していますか？
1 はい 2 いいえ

問11 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12 前の間で 1 はい と答えた方にお伺いします

12-1 職場に病気の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）()

12-2 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

12-3 前の間で 1 はい と答えた方にお伺いします
変更の理由に納得できましたか？
1 はい 2 いいえ

12-4 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

12-5 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

12-6 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

12-7 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

12-8 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

12-9 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 2－1 0 産業医と面談することは有意義ですか？

1 はい 2 いいえ

1 2－1 1 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 どちらともいえない

4 どちらかというが悪かった 5 とても悪かった

1 2－1 2 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 3 問 1 1 で 2 いいえ と答えた方にお伺いします

1 3－1 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

()

1 3－2 社内に糖尿病であることを知っている上司・同僚・友人などはいいますか？

1 はい 2 いいえ

問 1 4 定期通院している主治医から会社の産業医に連絡をと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

問 1 5 前の問 1 4 で 1 はい と答えた方にお伺いします。

1 5－1 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

()

1 5－2 産業医との定期的な面談をご希望されますか？

1 はい 2 いいえ

1 5－3 逆に産業医から主治医に連絡を取ってほしいですか？

1 はい 2 いいえ

問 1 6 問 1 4 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 1 7 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

()

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 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、労働災害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件をきっかけとして、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、推定患者数 250 万人に対し、約 30 万人程度と非常に少ない。

そのような背景の中で、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、産業医と睡眠医学専門医の連携に関して分析した。まず、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。さらに、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し、CPAP 治療が開始された一般患者 344 人と比較検討した。

睡眠専門医の管理下で施行され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 分類において、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。

<研究協力者>

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

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%にも上がることが判明した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的睡眠不足、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⁾。これらのリスクは、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示されている⁶⁾。

今回、我々は、職域における SAS スクリーニングを含めた対策の実際の調査や、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を目的とする。

B. 研究方法

本研究は、2013 年 6 月～2014 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た。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。

（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

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勧奨していた。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もとに、睡眠専門医受診を勧奨していた。

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、軽症 3.5%、中等症 28.5%、重等症 67.8%であった。また、閉塞性睡眠時無呼吸症候群が 100%を占め、中枢性睡眠時無呼吸症候群は認めなかった。

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。

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

防止措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。

今後、京浜地区、東海地区における新患患者並びに SAS スクリーニングを新たに実施した企業において検出された SAS 患者に関して、循環器疾患抑うつとの関連や、治療後の指標の変化に関して

分析を進めるとともに、大手鉄道会社の健康管理センター医師とともに、同鉄道会社社員 35000 人中 1600 人に SAS スクリーニング実施後、SAS 患者の治療による循環器疾患、抑うつと関連指標の変化について分析を予定している。

E. 結論

産業医の介入により、睡眠医学専門医を受診する 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。

職域において、産業医による SAS スクリーニング、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)

第 40 回日本睡眠学会学術集会, 栃木において発表予定である。

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. 厚生の指標 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.mlitt.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.

9) Helgason L. Twenty years' follow-up of first psychiatric presentation for schizophrenia: what could have been prevented? Acta Psychiatr Scand. 81:231-235 (1990).

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

勤労者における仕事関連因子と重症肩こりの関連

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

代表的な筋・骨格系愁訴とも位置付けられている肩こりは、国民生活基礎調査（厚生労働省）をみても、最も頻度の高い愁訴である。腰痛とともに国民的な愁訴と言っても過言ではないが、腰痛と比較し、その研究は遅れている。当該分野の今後の両立支援に役立てる情報として、重度な肩こりと身体化、および仕事関連因子（仕事の要求度、コントロール、職場でのサポート）の間に関連があるかを検討した。サンプルは 2,022 人の首都圏労働者（看護師、事務職、営業、運送業の 4 業種、平均年齢 36.8 歳、男性が 68.4%）である。重度の肩こりは 19.0%（男性 10.8%，女性 36.9%）で認められた。重度の肩こりと身体化との関連をロジスティック回帰分析で解析した。さらに、重度の肩こりと仕事関連因子との関連は潜在的な交絡因子を調整した多重ロジスティック回帰分析で検討した。その結果、重症肩こりのオッズは身体化症状の数が多いほど有意に大きかった（オッズ比 = 2.81 [2.10-3.75] 1 症状 VS. 症状なし；オッズ比 = 3.86 [2.92-5.12] 2 つ以上の症状 VS. 症状なし）。仕事関連因子としては、職場での上司や同僚からのサポートが少ないことが、有意に肩こりと関連していた（調整オッズ比 = 2.62 [1.79-3.83]）。以上より、重症肩こりと、ストレス反応としての身体化との関連、および職場でのサポート不足との関連が示唆された。職場でのソーシャルサポート状況を改善することは肩こりの重症化を減らし、勤労者の健康を改善できる可能性がある。

A. 研究目的

代表的な筋・骨格系愁訴とも位置付けられている肩こりは、国民生活基礎調査をみても、特に宇女性において頻度の高い愁訴である。腰痛とともに国民的な愁訴と言っても過言ではない。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」（伊藤、矢吹）などと定義される。肩こりそのものをあらわす英語の表現はないが、“neck and shoulder pain,” “non-specific neck pain,” “trapezius myalgia” などが同様の症状をあらわしていると思われる。肩こりと QOL との関連も報告されており、肩こりは日本人にとって無視できない愁訴である。

肩こりは特に原因のない原発性と、2 次性のものである。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が、2 次性の肩こりの頻度は明らかではない。

肩こりの病態もよくわかっていないが、局所循環の関与が示唆されている。Eriksen 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 NO/02 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のではないかと仮説を立てている。しかし肩こりのメカニズムを証明した研究はほとんどない。

肩こりとの関連がある因子がいくつか示唆されている。肩こりは一般に女性に多いとされるが、データは少ない。厚生労働省からの報告では VDT 作業では肩こりを訴えるものが多いとされる。またストレスと肩こりの関連も、矢吹らなどからの報告がある。腰痛については仕事関連因子（職場でのサポートや仕事の満足度）との関連が報告されており、肩こりも仕事関連因子と関係している可能性がある。

組織学的な病変部位は見つからないものの、症状を続けて訴える患者がいる。身体化 (somatization) とは、心理的なストレスを身体症状として表現するものとされる。Functional somatic syndrome (FSS) には慢性腰痛、慢性鞭打ち症、過敏性腸症候群、緊張型頭痛、線維筋痛症、慢性疲労症候群などの症候がふくまれ、FSS での訴えは多部位の痛み、多臓器の機能障害、疲れや疲弊という 3 つの特徴を持つ。頑固な難治性の肩こりと心理ストレスの関連が示唆されており、肩こりが重症（重度）なほど身体化とも関連している可能性がある。

以上より本研究では、当該分野の今後の両立支援に役立てる情報として、重度な肩こりと身体化、および仕事関連因子（仕事の要求度、コントロール、職場でのサポート）の間に関連があるかを検討した。

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 のデータベースを用いた。対象は都内某病院に勤務する看護師 (1,074 名)、都内病院、都内製薬企業、商事会社に勤務するデスクワーカー (425 名)、製薬企業に勤務する営業マン (380 名)、都内運送業者に勤務する運転手 (1,308 名) である (合計 3,187 名)。

質問票は自記式で、質問内容は以下である。回答者の背景因子（性、年齢、喫煙、身長、体重、職業）、過去 12 か月における週 2 回 20 分以上の定期的な運動の有無、勤続年数、勤務時間数／週、仕事のコントロール、職場での上司、同僚からのサポート、合併症（関節炎／脊椎疾患、噛み合わせの悪さ）、SF-36 のメンタルヘルスの項目（52 点以下を抑うつと定義）、7 つの身体化症状（1. ふらつきやめまい、2. 心臓や胸部の痛み、3. 吐き気や胃のむかつき、4. 呼吸困難、5. 体のしびれやうずき、6. 体の一部の脱力感、7. 熱っぽさや悪寒）の有無・程度、1 日の作業の内容（4 時間以上の Visual display terminal (VDT) 作業、手を肩よりあげての作業が 1 時間以上、運転が 4 時間以上あるか）。

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」と定義して、過去 1 カ月の頻度と強さ（0-10 の 11 段階 numerical rating scale）を測定した。

解析は、勤務歴が 1 年未満の者や、肩こり、または上記の変数について回答の無い者を除外して行った。

過去 1 カ月の肩こりの頻度がいつも、ほとんどいつも、たびたびと答え、その強さが 7 以上だった者を、重度の肩こりがあった者（重症肩こり）と定義した。

重症肩こりと中等度以上の身体化症状の個数（0, 1, 2 以上）の関連をロジスティック回帰分析で検討した。

さらに、重度の肩こりと代表的 3 つの仕事関連因子（仕事の要求度の高さ（週 60 時間以上の労働）、仕事の低コントロール、職場での低サポート）との関連を、多重ロジスティック回帰分析で検討した。性、年齢、喫煙、肥満、定期的な運動、関節炎／脊椎疾患、噛み合わせの悪さの有無、抑うつの有無、作業内容を調整した。

（倫理面への配慮）

東京大学医学部医学系研究科および独立行政法

人労働者健康福祉機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。

C. 研究結果

調査票は、2,651 名から回収した(回収率 83%)。勤務歴が 1 年未満の者や、肩こり、各種変数について回答の無い者を除外した 2,022 名のデータを用い解析を行った。

解析対象者の平均年齢は、36.8 歳(標準偏差 9.2)、男性が 68.4%で、重度の肩こりは 19.0%(男性 10.8%, 女性 36.9%)で認められた。

重度肩こりのオッズは身体化症状の数が多いほど有意に大きかった(オッズ比 = 2.81 [2.10-3.75] 1 症状 VS. 症状なし; オッズ比 = 3.86 [2.92-5.12] 2 つ以上の症状 VS. 症状なし)。

仕事関連因子では、職場での上司や同僚からのサポートが少ないことが、有意に重度肩こりと関連していた(調整オッズ比= 2.62[1.79-3.83])。調整因子とした変数で、女性以外に有意な関連があったのは、運動習慣がないこと(調整オッズ比= 1.51[1.07-2.14])と、抑うつ(調整オッズ比= 1.43[1.11-1.84])であった。

D. 考察

仕事の性質と勤労者の健康については、産業衛生分野においてよく検討されている。特に仕事のストレスと循環器科疾患や死亡率との関連が研究されてきた。これらの研究では仕事の性質に関する概念モデルを使っていることが多い。そのモデルとして Karasek は仕事の要求度(demand)とコントロール(決定権があるか)に注目し、要求度は高いが、コントロール度が低い仕事は、最もストレスが大きい仕事であるとした。Johson と Hall はこのモデルにさらに職場でのサポートを加え、サポートは仕事のストレスが与える健康への悪影響を緩和するとした。Demerouti と Bakker はさらに仕事の要求度—資源(resource)モデルを提

唱した。ここで仕事の要求度とは職場環境や顧客との感情的な交流、プレッシャーなどを含む。仕事の資源とは決定権、サポート、仕事に対するフィードバックや仕事内容の意義などが含まれる。仕事に関連した心理社会因子と腰痛との関連は、筆者(Matsudaira ら)も複数報告してきたが、これまでグローバルに多く研究されており、肉体的に負荷の大きい仕事、同僚との関係の悪さ、仕事の満足度などと腰痛の関連が報告されている。しかし、肩こりの、特に仕事関連因子に着目した疫学的検討は過去にほとんど行われていなかった。

今回の検討で、VDT など他の重要と思われる因子を調整しても、職場での低サポートと重症肩こりに関連が見られた。また肩こりとストレスとの関連が今までには報告されている。今回の研究は横断研究であり、因果関係はわからないが、低サポートによる精神的ストレスが関与していた可能性がある。

また頑固な肩こりと身体化との関連も示唆された。心理的なストレスをもたらす作業は僧帽筋の筋活動の上昇と関連があったとの報告がある。ストレスによる筋活動の上昇が、肩こりの発症にかかわっている可能性がある。しかし僧帽筋の筋硬度と肩こりの症状の自覚的強さについては、関連があったというものと、無かったという報告がある。身体化症状を訴える患者は心的ストレスを身体症状として表現しているといわれており、今回の研究から重度の肩こりが身体化症状の一つであることが示唆された。調整因子とした抑うつも有意な関連があったことも、これを支持する結果と考える。

本検討では、重症肩こりと VDT 作業や噛み合わせとの関連は見られなかった。VDT 作業による身体症状には、作業動態、心理社会因子や職場など、多要因がかかわっていることが示唆されている。そのため、1 日の VDT 作業時間だけでは、肩こりとの関連をとらえられなかった可能性がある。噛み合わせの悪さについてはこれも自己申告によるものであり、客観的な評価がより有用と思われる。

る。

一方、運動習慣のあるものでは強い肩こりが少なかった。ノルウェーの前向き研究でも、定期的な運動の無いものでは頸、肩の慢性痛のリスクが運動をしている人よりも高かったという報告がある。近年慢性疼痛の患者では、炎症性サイトカインが上昇しているという報告や、運動は長期的な抗炎症作用があるとの報告がある。さらに線維筋痛症患者で、運動が痛みを低下させるという報告がある。今後運動習慣と肩こりの発生に関して、さらなる研究が必要であると考えられる。

性差（女性が多い）については、国民生活基礎調査（厚生労働省）も含め、過去の報告でも一貫性があり、骨格や筋力の違い、女性ホルモンの影響等が考えられるが、これについても今後の検討課題である。

本検討結果は、肩こりと身体化、仕事関連因子の関連に関する世界初の知見である。しかし横断研究であるので因果関係は明らかでない。また合併症などは自己申告によるものである。今回の研究の対象者は主に首都圏に勤務する看護師、デスクワーカー、営業マン、運転手であり、結果の一般化には限界があるが、職業そのものではなく、作業内容を調整したことにより、この結果が他の業種についても参考にしてよい知見であると思われる。

E. 結論

重度の肩こりは身体化症状の一つである可能性がある。

職場での上司や同僚からのサポートが低いことと重度の肩こりに関連があった。

職場でのソーシャルサポートを改善することは、肩こりの重症化を減らし労働者の健康改善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. 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 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1179/2042618614Y.0000000100>)
2. Hasegawa T, Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, Maruyama H. Biomechanical Analysis of Low Back Load when Sneezing. Gait Posture 40: 670-675, 2014
3. Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Inuzuka K. Potential risk factors of persistent low back pain developing from mild low back pain in urban Japanese workers. PLoS One 9(4): e93924, 2014
4. Matsudaira K, Kikuchi N, Murakami A, Isomura T. Psychometric properties of the Japanese version of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ). J Orthop Sci 19: 26-32, 2014
5. Yamada K, Matsudaira K, Takeshita K, Oka H, Hara N, Takagi Y. Prevalence of low back pain as the primary pain site and factors associated with low health-related quality of life in a large Japanese population: a pain-associated cross-sectional epidemiological survey. Mod Rheumatol 24: 343-348, 2014

2. 学会発表

1. Matsudaira K, Suzuki M, Sawada T, Sato E, Isomura T. Usefulness of “One Stretch”, a simple, daily, standing back extension exercise, for the prevention of onset or aggravation of low back pain in care workers. ISSLS Annual Meeting in Seoul, Korea, 2014.06.3-7
2. Matsudaira K, Sawada T, Kikuchi N, Sato E, Suzuki M. Workaholicism as a risk factor for depression and disabling back pain among Japanese workers. ISSLS Annual Meeting in Seoul, Korea, 2014.06.3-7

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. Yabuki S. Pathogenesis of the neck-shoulder stiffness (Katakori) (in Japanese). Clin Orthop

- Surg 42:413–7, 2007
2. Ijmker S, Huysmans MA, van der Beek AJ, Knol DL, van Mechelen W, Bongers PM, et al. Software-recorded and selfreported duration of computer use in relation to the onset of severe arm–wrist–hand pain and neck–shoulder pain. *Occup Environ Med* 68:502–9, 2011
 3. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 64:565–72, 2010
 4. Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, et al. Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia. *Pain* 78:191–6, 1998
 5. Ministry of Health LaW. Comprehensive Survey of Living Conditions 2010. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/3-1.html>. Accessed 9 Sep 2011.
 6. Kimura T, Tsuda Y, Uchida S, Eboshida A. Association of perceived stress and stiff neck/shoulder with health status: multiple regression models by gender. *Hiroshima J Med Sci* 55:101–7, 2006
 7. Takakuwa T, Atsuta Y. Hemodynamics of trapezius muscle in neck–shoulder stiffness (in Japanese). *Clin Orthop Surg* 42:403–8, 2007
 8. Eriksen W. Linking work factors to neck myalgia: the nitric oxide/oxygen ratio hypothesis. *Med Hypotheses* 62: 721–6, 2004
 9. Houri D, Yoshida S. Situation of alternative medicine use among people in Yonago, Japan and problems with it (in Japanese). *Jpn J Pham Health Care Sci* 31:483–9, 2005
 10. Ministry of Health LaW. Survey on Technological Innovation and Labour. 2008 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/sai gai/anzen/08/index.html>. Accessed 13 Dec 2011.
 11. Hilfiker R, Bachmann LM, Heitz CA, Lorenz T, Joronen H, Klipstein A. Value of predictive instruments to determine persisting restriction of function in patients with subacute non-specific low back pain. Systematic review. *Eur Spine J* 16:1755–75, 2007
 12. Iizuka Y, Shinozaki T, Kobayashi T, Tsutsumi S, Osawa T, Ara T, et al. Characteristics of neck and shoulder pain (called Katakoriin Japanese) among members of the nursing staff. *J Orthop Sci* 17:46–50, 2012
 13. Kaplan C, Lipkin M Jr, Gordon GH. Somatization in primary care: patients with unexplained and vexing medical complaints. *J Gen Intern Med* 3:177–90, 1988
 14. Matsudaira K, Palmer KT, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, Coggon D. Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* 68:191–6, 2011
 15. 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* 51:1037–44, 1998
 16. 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* 51:1045–53, 1998
 17. 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* 3:48, 2005
 18. Derogatis LR, Melisaratos N. The brief symptom inventory: an introductory report. *Psychol Med* 13: 595–605, 1983
 19. Matsudaira K, Inuzuka K, Kikuchi N,

- Sakae C, Arisaka M, Isomura T. Development of the Japanese version of the brief symptom inventory-somatization scale: translation and linguistic validation (in Japanese). *Orthop Surg* 63:149–53, 2012
20. Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job design. *Adm Sci Quart* 24: 285–308, 1979
21. Johnson JV, Hall EM. Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. In: Steptoe A, Wardle J, editors. *Psychosocial processes and health: a reader*. New York: Cambridge University Press; 1994. p. 25–42.
22. Demerouti E, Bakker AB, Nachreiner F, Schaufeli WB. The job demands–resources model of burnout. *J Appl Psychol* 86:499–512, 2001
23. Bakker AB, Demerouti E. The job demands–resources model: state of the art. *J Manag Psychol* 22: 309–28, 2007
24. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results: guidance for future prognosis reviews. *J Clin Epidemiol* 62(8):781–796e1, 2009
25. Chou R, Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA* 303:1295–302, 2010
26. Melloh M, Elfering A, Egli Presland C, Roeder C, Barz T, Rolli Salathe C, et al. Identification of prognostic factors for chronicity in patients with low back pain: a review of screening instruments. *Int Orthop* 33:301–13, 2009
27. Fujii T, Matsudaira K, Noma K, Ishizuka A, Yamada K, Arisaka M, et al. Objective measurement of neck–shoulder discomfort and analysis of its associated factors (in Japanese). *Clin Orthop Surg* 47:619–24, 2012
28. Wahlstrom J, Lindegard A, Ahlborg G Jr, Ekman A, Hagberg M. Perceived muscular tension, emotional stress, psychological demands and physical load during VDU work. *Int Arch Occup Environ Health* 76:584–90, 2003
29. Krantz G, Forsman M, Lundberg U. Consistency in physiological stress responses and electromyographic activity during induced stress exposure in women and men. *Integr Physiol Behav Sci* 39:105–18, 2004
30. Ueda H, Yamada T, Ohnishi T, Ebihara S, Kuraishi M, Kobayashi Y, et al. Correction of the maxillary occlusal plane relieves persistent headache and shoulder stiffness (in Japanese). *Tohoku J Exp Med* 205:319–25, 2005
31. Nilsen TI, Holtermann A, Mork PJ. Physical exercise, body mass index, and risk of chronic pain in the low back and neck/shoulders: longitudinal data from the Nord-Trøndelag Health Study. *Am J Epidemiol* 174 :267–73, 2011
32. Koch A, Zacharowski K, Boehm O, Stevens M, Lipfert P, von Giesen HJ, et al. Nitric oxide and pro-inflammatory cytokines correlate with pain intensity in chronic pain patients. *Inflamm Res* 56 :32–7, 2007
33. Kasapis C, Thompson PD. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. *J Am Coll Cardiol* 45:1563–9, 2005
34. Ortega E, Garcia JJ, Bote ME, Martin-Cordero L, Escalante Y, Saavedra JM, et al. Exercise in fibromyalgia and related inflammatory disorders: known effects and unknown chances. *Exerc Immunol Rev* 15:42–65, 2009

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、精神科が連携し労働者を支援する重要性はこれまでに示されているが、より幅広い疾患を診療するプライマリ・ケア医と産業医の連携に関しては、その内容や効果は不明である。本研究では、まず医学文献データベース

(MEDLINE と医中誌 Web) より、プライマリ・ケア医と産業保健の連携についてその内容と、効果について分析した研究を系統的に検索、そしてレビューした。結果、海外においてはその連携の重要性は認識されているものの、連携の現状は不十分であると評価されており、改善の為にガイドラインの策定や、プライマリ・ケアと産業保健のジョイントトレーニングプログラムが構築するといった方策がとられている事が分かった。一方、日本においては、プライマリ・ケアと産業医の連携に関する知見は乏しく、現状の把握が必要であった。そこで、インターネットを利用してプライマリ・ケア医として働く臨床医に対してサーベイを行い、産業医との連携の内容やそれについてのプライマリ・ケア医の意識や、連携の障害を尋ねた。プライマリ・ケア医と産業医の連携の手法に関する提案をする為の知見を得る。

〈研究協力者〉

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

A. 研究目的

労働人口は、全人口の中で、社会に大きな影響を及ぼしている人々である。横山らのこれまでの研

究により、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との連携において産業医及び精神科医がお互いの立場を理解し、情報を共有しつ当該労働者に対する支援を行うことの重要性が示されている。

今回の研究の目的は、さらに広く、プライマリ・ケア医と産業医の連携が労働者へのケアや労働者の健康に与える影響の調査、そしてプライマリ・ケア医と産業医の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、現状の把握のために

① プライマリ・ケア医と産業医の連携に関する文献の系統的レビュー

②プライマリ・ケア医に対する産業医との連携に関するサーベイ

を行った。

B. 方法

①プライマリ・ケア医と産業医の連携に関する文献の系統的レビュー

リサーチ・クエスチョンを「プライマリ・ケアと産業保健の連携は、どのように行われており、どのような効果があるか」と設定した。関連する研究は多い事が予想され、量的及び質的に上記クエスチョンに部分的にでも答えている文献を幅広く選択した。医学文献データベース MEDLINE (PubMed)及び医中誌 Web より、「occupational medicine」「primary care」「general practitioner」「cooperation」など(医中誌 Web では、「産業医」、「かかりつけ医」、「プライマリ・ケア医」、「連携」など)の検索語を組み合わせ、文献を網羅的に検索しタイトルと要約を確認した。さらにその中で選択基準を満たすと思われる文献を全文通して読み、基準を満たす論文に対して Narrative synthesis を行った。また、レビュー論文に引用されている文献もそれぞれ手動で検索し、内容を吟味した。

(倫理面への配慮)

医学文献データベースからの公表された学術論文の系統的レビューであるため、倫理面の問題は生じない。

②プライマリ・ケア医に対する産業医との連携に関するサーベイ

①で得られた結果で、プライマリ・ケア医と産業医の連携は世界的にみても重要であるがまだ達成されていない課題であり、日本においては現状の調査もされていない状況である事が分かった。

そこで日本で診療を行うプライマリ・ケア医に対して、インターネットを利用したサーベイを行った。

期間：平成 27 年 2 月～3 月

対象：日本で診療を行う、クリニックまたは病院に勤務するプライマリ・ケア医

方法：インターネットによる質問票の配布（株式会社プラメドプラスに委託）

対象人数：多数に質問票を配信し、回答を集積し目標の人数（1000 人）に達した段階で終了。

調査項目：

i)基本属性

基本属性として、勤務形態、性別、年齢、医師経験年数、専門科、勤務地を尋ねた。

ii)産業医としての役割

プライマリ・ケア医として病院や診療所で働く傍ら、産業医としての役割を担う医師もいる。その場合、かかりつけ医としての役割と会社に所属する産業医としての役割で、利害関係の衝突が起こるといった事態が想定される。その実態を明らかにするため、産業医の資格を持っているか、持っている場合どのような規模の会社で、どのような勤務形態をとっているか、その際の具体的な事例の報告をお願いした。

iii)産業医との連携の状況

プライマリ・ケア医としての産業医との連携の状況を見るため、どのような状況で、どういう手段で、どの職種と、といった内容を具体的に尋ねた。また、疾患に依存して連携の内容が異なってくると考えられ、高血圧、糖尿病、心疾患、肺疾患、精神疾患、腰痛・頸肩腕症候群・手根管症候群等の整形疾患、外傷、物理的要因・化学物質による疾患、粉塵、感染症という様に疾患・症状を分類し、それぞれに対する関わり方（予防的介入、健

診の二次検査後のフィードバック、疾患の治療、就労制限・休職、または復職）を尋ねた。

iv)産業医との連携に関する意識

産業医との連携について、プライマリ・ケア医がどのように感じているかを理解するために質問した。プライマリ・ケア医がそれを必要と考えているか、患者の利益につながると感じているか、病気の早期発見・早期治療につながるか、連携の取り方を理解しているか、連携を取ることに金銭的なメリットがあると思うか、個人情報に関してどう捉えているか、といった内容の質問を行った。

（倫理面への配慮）

- ・アンケートは、基本的に多岐選択式であり、自由回答欄にも個人を同定しうる情報は記載しない。
- ・アンケート調査会社から研究責任者に渡される結果には、個人を同定しうる情報は出現しないために、個人情報は保護される。
- ・アンケート回答後の撤回は、アンケート実施会社に連絡することで可能とする。

C. 研究結果

①プライマリ・ケア医と産業医の連携に関する文献の系統的レビュー

PubMedより基準を満たす5個の文献(1-5)が検索された。以下のような知見が得られた。

- ・ 特に職場復帰のためのリハビリテーションにおいてプライマリ・ケア医と産業医の連携が有益であるが、世界的にそれらのコミュニケーションは分断されている傾向にある(1)。
- ・ 産業保健が、独自の垂直的なケアの提供にとどまっており、継続的かつ包括的なケア提供できておらず、非効率的になっている(2)。
- ・ プライマリ・ケア医は職業関連の健康問題への注意をしばしば欠如している(3)。
- ・ プライマリ・ケア医が職業に関連する健康被

害への視点を持ち統合的ケアを提供することで、職業関連疾患の予防、および早期介入を達成する事ができ、長期離職を防ぐことができる(4)。

- ・ 英国とオランダでは、プライマリ・ケアと産業保健についてのジョイントトレーニングプログラムが、卒後教育として用意されている(3)。
- ・ オランダではプライマリ・ケア医と産業医の協力に向けたガイドラインを策定されている(5)。

プライマリ・ケア医と産業医の連携に関する有効性の定量的な研究はおこなわれていなかった。

また、補足として2007年WHOは、「Conference Connecting Health and Labour: what role for occupational health in primary health care? (6)」を発表し、

- ・ プライマリ・ケア医が職業関連の疾病を早期に認識し、労働環境の改善や、職場復帰を積極的に支援する事
- ・ プライマリ・ケア機関と産業保健機関が、共に訓練を受けたり、患者を紹介するシステムの構築、職業病関連の情報の共有といった地域での連携を作る事
- ・ 職業関連のガイドラインの策定と金銭的な枠組みをつくる事
- ・ プライマリ・ケアと産業保健に関する研究課題を設定し、グッドプラクティスを促進する事

の必要性を強調している。

一方、医中誌 Web において、精神科医と産業医の連携に関する文献は存在するものの、プライマリ・ケア医と産業医の連携の効果をみる、基準を

満たす原著論文は存在しなかった。

②プライマリ・ケア医に対する産業にとの連携に関するサーベイ

平成 27 年 2 月より調査を開始した。質問の内容は別ページ資料に添付する。回答をすべて回収したところで、結果の解析が行われる。プライマリ・ケア医がどのように産業医と連携をとり、どのような視点をもっているのか、また連携の障壁が明らかになる。

D. 考察

本年度の研究の目的は、産業医とプライマリ・ケア医の連携について、その現状を調査して来年度以降の研究への導入となる知見を得ることであった。海外の医学文献からは、プライマリ・ケアと産業保健の連携による包括的なケアの提供の重要性が認識としてあり、現状の評価としてその連携が十分に行われていない事が示されている(1,2)。しかし、この状況の改善に向けて具体的な方策を提案しており、ガイドラインの作成や、ジョイントトレーニングプログラムがその一例である(3,5)。また、プライマリ・ケア医と産業医の連携の効果についてのアセスメントが行われつつあるが(7)、しかしエビデンスとしては不十分なようである。今後はその効果について定量的な評価が必要であると考えられ、我々の研究でも行っていくべきである。

一方日本において、プライマリ・ケア医と産業医との連携に関して得られている知見は乏しく、学術的に深められていない。個々人のプライマリ・ケア医の単位で産業医と連携を取り患者の健康に貢献している事例は多々あるだろうが、全体としてはプライマリ・ケア医にとって産業医への認識と、連携の重要性への意識は低い事が仮定さ

れた。今後の研究の導入となるべく、プライマリ・ケア医と産業医の連携の現状に関するサーベイを行った。プライマリ・ケア医の特徴として、幅広い疾患に対して産業医と連携をとる事が予想される事と、プライマリ・ケア医自身が産業医であるという特殊な状況があり、それらを質問項目に入れている。さらにインタビュー等を行い、連携の個別事例について深い調査を行う必要がある。これらエビデンスを蓄積する事で、今後治療・予防と就労の為のプライマリ・ケア医と産業医の連携の手法に関する提案（ガイドライン）の作成する事を期待できる。

E. 結論

プライマリ・ケア医と産業医の連携の重要性は認識されつつあるが、現状では連携の程度は不十分である。また、その連携の効果についての調査はこれまで定量的に行われておらず、さらなる研究が待たれる。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

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

なし。

J. 参考文献

1. Beach J, Watt D. General practitioners and occupational health professionals. *BMJ*. 2003 Aug 9;327(7410):302–3.
2. De Maeseneer J, van Weel C, Egilman D, Mfenyana K, Kaufman A, Sewankambo N, et al. Funding for primary health care in developing countries. *BMJ*. 2008 Mar 8;336(7643):518–9.
3. Buijs PC, Weel ANH, Nauta NP, Anema HR, Schoonheim PL, Helsloot RSM. Teaching general practitioners and occupational physicians to cooperate: joint training to provide better care for European workers. *Eur J Gen Pract*. 2009 Jan;15(3):125–7.
4. Van Dijk P, Hogervorst W, Buijs P, van Dijk F. Information in a Dutch GP registration system about high risks on long-lasting sickness absence: a cross sectional exploration in their registration system. *Eur J Gen Pract*. 2006 Jan;12(2):74–6.
5. Buijs PC, van Dijk FJH, Evers M, vd Klink JJJ, Anema H. Managing work-related psychological complaints by general practitioners, in coordination with occupational physicians: a pilot study. *Ind Health*. 2007;45:37–43.
6. Connecting health and labour. What role for occupational health in primary health care? Geneva; 2011.
7. Buijs P, Gunnyeon B, van Weel C. Primary health care: what role for occupational health? *Br J Gen Pract*. 2012 Dec;62(605):623–4.

(資料)

主治医と産業医との連携についての、プライマリ・ケア医への質問集

(プライマリ・ケア医を対象とした調査研究)

三重大学医学系大学院家庭医療学／三重大学医学部附属病院・総合診療科

問1 あなたの就業形態について教えてください。

- 1 開業医 2 病院勤務医 3 その他

問2 あなたの性別について教えてください。

- 1 男 2 女

問3 あなたの年齢について、あてはまるものを選んでください。

- 1 20歳代 2 30歳代 3 40歳代 4 50歳代 5 60歳代 6 70歳代以上

問4 あなたの医師としての経験年数を教えてください。

- 1 研修医 2 5年以内 3 6-10年 4 11-20年 5 21-30年 6 31年以上

問5 あなたの主となる専門科を1つを選んでください。

- 1 総合診療科 2 一般内科 3 消化器科 4 循環器科 5 呼吸器科 6 代謝/内分泌科
7 血液科 8 腎臓内科 9 神経内科 10 免疫/膠原病科 11 アレルギー科 12 外科
13 整形外科 14 脳神経外科 15 小児科 16 産婦人科 17 精神科 18 眼科
19 泌尿器科 20 耳鼻咽喉科 21 緩和ケア科 22 放射線科 23 その他

問6 あなたの勤務地の場所について教えてください。

6-1 都市の規模

- 1 大都市(人口50万以上) 2 中規模都市(人口10万以上-50万未満)
3 小規模都市(人口10万未満の市) 4 町村

6-2 都市の機能

- 1 行政/政治 2 産業/港湾 3 工業 4 鉱業 5 農業 6 水産業 7 林業
8 学術/研究 9 観光 10 住宅地

問7 あなたは産業医の資格をもっていますか？

- 1 はい 2 いいえ

問 8 あなたは産業医として勤務していますか？ 勤務している場合は、専属、嘱託のどちらですか？

1 専属の産業医 2 嘱託の産業医 3 産業医として働いていない

問9 あなたの常勤または非常勤にて勤務している事業所の従業員数はどのくらいですか。複数の事業所に産業医として従事している場合は、もっとも力をいれている事業所についてお答えください。

なおこれ以降の質問については、もっとも力をいれている事業所についてお答えください。（問8
で、1 or 2 と答えた人）

1 50 人未滿 2 50 人以上 500 人未滿 3 500 人以上 1,000 人未滿

4 1,000 人以上 3,000 人未満 5 3,000 人以上

問 10 あなたは産業医としての勤務内容について教えてください。(問 8 で、1 or 2 と答えた人)

10-1 勤務年数 年

10-2 1ヶ月における勤務時間 時間

10-3 自分が産業医をする事業所の職員を、患者として診療したことがありますか？

1 ある 2 ない

10-4 10-3 で 1 ある，を回答した人にお伺いします。患者個人と，事業所の双方に直接接することが，できる環境について，どう思いますか？

1 とてもよかった 2 まあまあよかった 3 どちらともいえない

4 どちらかというと悪かった 5 とても悪かった

10-5 10-3 で 1 ある，を回答した人にお伺いします。患者個人と，事業所の双方に直接接することが，
できることで，よかった点・悪かった点がありましたら，記載ください。

・よかった点 (自由記載)

・悪かった点 (自由記載)

問 11 担当患者の勤務先の産業医との連携（情報交換など）についてお伺いします，該当するものに○をつけてください。（勤務先の産業医以外の職員との連携は除く）

1 いつもする 2 おおかたする 3 どちらともいえない 4 あまりしない 5 全くしない

問 12 患者の勤務先の職員・産業医と連携をとった事がある人について続けて伺います（連携をとった相手は、産業医以外の職種でも構いません）。過去 1 年間にあなたが連携をとった事例について、以下の文について確認したあと、12-1-1～12-1-6 の間にお答えください。

患者の勤務先の職員・産業医のいずれとも連携をとっていない（チェック）

（→チェックの入った「連携をとっていない」人は、以下の 12-1-1～12-1-6 は除外）

12-1-1 連携をとったきっかけはなんですか？

- 1 患者の希望 2 患者の家族の勧め 3 職場の勧め
- 4 自分(主治医)が必要と感じた

12-1-2 どちらから連携をとりましたか？

- 1 自分(主治医)から 2 相手から

12-1-3 勤務先の連携をとった相手はどれになりますか？

- 1 専属産業医 2 嘱託産業医 3 保健師看護師 4 人事労務担当者 5 患者の直接の上司
- 6 カウンセラー心理士 7 その他

12-1-4 どういう手段で、連携をとりましたか？

- 1 診療情報提供書 2 診断書 3 電子メール 4 電話 5 ファックス 6 直接面会

12-1-5 事例で取り扱った内容について、当てはまるものを選んでください。

- 1 事業場や部署、本人の業務内容の連絡
- 2 事業上の産業保健スタッフや管理監督者に関する情報
- 3 病気休業や職場復帰に関する社内の規則
- 4 休業期間や休職時の給与などの取り扱いに関する情報
- 5 作業環境の詳細
- 6 労働者への配慮に関する情報

12-1-6 以下の疾患名と介入内容についての表から、過去 1 年間に扱ったことのある事例として、チェックをつけてください(複数選択可)。

| | | | | | |
|--|----------------|-----------------------|-------------|---------|----|
| | 健康障害を防止する予防的介入 | 一般/特殊健診の二次検査後のフィードバック | 疾患の治療に対する介入 | 就労制限・休職 | 復職 |
|--|----------------|-----------------------|-------------|---------|----|

| | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|
| 高血圧 | | | | | |
| 心疾患 | | | | | |
| 脳血管障害 | | | | | |
| その他の神経疾患 | | | | | |
| 糖尿病 | | | | | |
| 脂質異常症 | | | | | |
| 呼吸器疾患（悪性腫瘍を除く） | | | | | |
| 消化器疾患（悪性腫瘍を除く） | | | | | |
| 腎疾患/透析 | | | | | |
| 血液疾患（悪性腫瘍を除く） | | | | | |
| リウマチ・膠原病疾患 | | | | | |
| うつ病・神経症・パニック障害 | | | | | |
| 適応障害 | | | | | |
| 睡眠障害（上記疾患以外） | | | | | |
| 睡眠時無呼吸症候群 | | | | | |
| 発達障害 | | | | | |
| 産科領域 | | | | | |
| 婦人科疾患 | | | | | |
| 腰痛 | | | | | |
| 頸肩腕症候群 | | | | | |
| 手根管症候群 | | | | | |
| 眼疾患 | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|
| 耳鼻科疾患 | | | | | |
| 泌尿器科疾患 | | | | | |
| 悪性腫瘍 | | | | | |
| 感染症(インフルエンザほか) | | | | | |
| 業務による外傷 | | | | | |
| 物理的要因・化学物質による疾病 | | | | | |
| 粉塵 | | | | | |

問 13 担当患者の勤務先の産業医との連携の必要性について、先生ご自身はどうお考えですか。

- 1 とても必要である 2 やや必要である 3 どちらでもない
4 あまり必要でない 5 全く必要ではない

問 14 「主治医が産業医と連携をとる」ことに対し、以下の文章について、あなたの考えを選んでください。

14-1 連携をとっても、患者の利益にはつながる。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-2 患者の立場と事業所の立場が対立して、あまり良いとは思わない。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-3 事業所から情報が入れば疾患の早期発見・早期治療につながると思う。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-4 どうやって連携をとればよいのか分からない。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-5 連携をとることは、時間や手間がかかる。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-6 連携をとっても、金銭的なメリットがない。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-7 連携をとる際に、職場の誰に伝えたらよいか分からない。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

14-8 患者の個人情報を、どれくらい事業所に開示したらよいか分からない。

- 1 非常にそう思う 2 少しは思う 3 どちらでもない 4 あまり思わない 5 全く思わない

問 15 主治医と産業医が連携するという行為に、報酬が発生すべきだと思いますか？

- 1 はい 2 いいえ

問 16 主治医と産業医が連携するという行為に、「診療報酬」が発生すべきだと思いますか？

- 1 はい 2 いいえ

問 17 主治医と産業医との連携に「診療報酬」が付いた場合、あなたはより連携を取りますか？

- 1 より多く取ります 2 いいえ、今のままです 3 より取らなくなります

問 18 主治医と産業医が連携することへのご意見・お考えを書いてください。

（自由記載）

（ここまで）

労災疾病臨床研究事業費補助金

分担研究報告書

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

近年、健康経営や CSR（企業の社会的責任）の視点から、従業員の安全配慮義務を遵守し、ヘルシーカンパニーを志向する企業が増加しつつある。また医療費適正化の視点からは、2008 年から開始された特定健診・保健指導が第 2 期に突入した。このような流れの中、作業関連疾患の重要なターゲットである脳・心血管疾患のリスクを高める 3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の予防、重症化防止のフィールドとして職域が重要であることは論を待たない。分担研究者である福田らは、これまで働き盛り世代への健康教育と職域ヘルスプロモーションを通じ、職域における生活習慣病対策の推進とその評価を行ってきた。さらに、多職種産業保健スタッフの研究会（さんぽ会）での議論を通じ、産業医と主治医の連携や未治療率の改善の手法を検討してきた。特定健診・保健指導第 1 期のデータの蓄積から、3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率、未達成率の実態が明らかになりつつある。今回、生活習慣病の未受診（治療）率について、関東近郊の複数の健康保険組合の特定健診データとレセプトデータを用い検討した。その結果、要治療と思われるハイリスク者の糖尿病の約 5 割、高血圧の約 7 割、脂質異常症の約 9 割が未受診（治療）であること、さらに労働安全衛生法に基づく事後指導や、特定保健指導などの介入で、これらの未治療率が改善される可能性が示唆された。また、逆に糖尿病の約 6 割、高血圧の約 4 割、脂質異常症の約 3 割が、治療中であるにも関わらず治療目標に未達成であることも明らかになった。さらにこのような生活習慣病への対応には、自分自身で健康情報にアクセスし活用できる能力（ヘルスリテラシー）が重要であることが様々に研究されているが、本報告から企業の従業員や健診受診者でヘルスリテラシーと生活習慣、受診行動が関連することを示唆した。3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の予防、重症化防止のため、未受診（治療）率、未達成率を改善していくには、従業員のヘルスリテラシーも視野に入れつつ、産業医を含む産業保健専門職と主治医が連携することが重要と考えられた。

<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

現在の労働者の多くは、人生の大部分を職場で過ごしており、過重労働による脳心血管疾患だけでなく、高血圧、糖尿病、脂質異常症なども作業関連疾患と考えられる。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 万人とも言われる。定期健康診断の有所

見率は増加の一途を辿っており、平成 25 年度で 53.0%となっており¹⁾、最も有所見率が高いのは血中脂質で、次いで高血圧や肝機能検査、耐糖能検査が有所見の上位である。一般集団における Common Disease であるこれら生活習慣病でも、例えばコントロール不良な高血圧では、重筋労働や高所作業、運転業務、高温・低温作業など適正配置上、配慮すべき疾患もある。

また近年、健康経営や CSR（企業の社会的責任）の視点から、従業員の安全配慮義務を遵守し、ヘルシーカンパニーを志向する企業が増加しつつある。東証 1 部上場企業に対する調査の結果からは、健康経営について内容を認知しているまたは見聞きしたことはある企業は合計で 82%、現在何らかの取り組みを行っている企業は 40%に達していた²⁾。健康経営の取り組みの第一歩は、自社の健康状況の確認と考えられるが、中小企業における健康診断の受診率や、健診で何らかの所見があった場合の再検査・精密検査の受診率は高いとは言えず、東京商工会議所の調査では、健診の受診率は 4 社に 1 社は 90%を下回っており、再検査・精密検査の受診率も 4 社に 1 社が 75%以下、不明が 30%となっている³⁾。

さらに医療費適正化の視点からは 2008 年から特定健診・保健指導が導入された。約 2440 万人が特定健診を受診し、約 71 万人が特定保健指導を受け、多くの労力がこの施策に投入されているが、特定健診受診率は 46.2%、特定保健指導実施率 16.4%（平成 24 年度確報値）であった⁴⁾。「指導を受けた群には一定の効果があったが、非常に労力がかかり、受けた人が少ない」状況であり、これらの限界を踏まえて、職域におけるメタボリックシンドローム・生活習慣病対策は、特定健診・保健指導に頼り切るのではなく、職域ヘルスプロモーションや労働安全衛生法の事後指導とのコラボレーションが求められている⁵⁾。一方で、特定健診・保健指導の導入により、統一された問診による現病歴、生活習慣の把握が可能となり、健保組合では電子化されたレセプトとのデータ

突合も可能となった点は大きく評価されるべきで、従来は捕捉不可能であった 3 大生活習慣病の未受診（治療）率や、健保全体としての喫煙率なども、特定健診対象年齢では把握可能となった。

また健診結果を理解し、望ましい受診行動を取るには、自らに必要な健康情報を使える力が重要と考えられる。折しも、世界的に健康格差が進行する中、その対応策として”The ability to access, understand, and use information for health”（Nutbeam, 1998）⁶⁾と定義されるヘルスリテラシーが注目されており、ヘルスプロモーション分野の国際学会では、ヘルスリテラシーと生活習慣、生活習慣病に関する多くの知見が報告されている⁷⁾。

本分担研究では、脳心血管疾患の重大なリスクとなりうる 3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の予防、重症化防止を進めるための、良好で有益な産業医と主治医の連携を明らかにすることを目的とする。今年度は、その端緒として、① 3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率と治療目標未達成率の予備的調査、②ヘルスリテラシーと生活習慣についての予備的調査を行った。

B. 研究方法

① 3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率と治療目標未達成率の予備的調査

都内の A 総合健保組合の平成 20 年度（特定健診初年度）の特定健診のデータ及び問診情報より、3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）のハイリスク者の未受診（治療）率と、治療目標未達成率の記述疫学的分析を行った。ハイリスク者は、高血圧は 160/100mmHg 以上、糖尿病は HbA1c（JDS）6.5 以上、脂質異常症は、LDLcho180mg/dl 以上、中性脂肪 500mg/dl 以上、HDLcho30mg/dl 以下とした。また、糖尿病、高血圧、脂質異常症で治療中の者の治療目標未達成率を調査した。治療目標は、高血圧 140/90mmHg 以下、糖尿病は HbA1c

(JDS) 6.5 以下、脂質異常症は、LDLcho140mg/dl 以下とした。さらに、被保険者の平成 20～24 年度の特定健診のデータとレセプト情報の突合により、未受診（治療）率、未達成率の推移について記述疫学的な分析を行なった。レセプト病名（ICD10）については、高血圧は I10～I15 と H35、糖尿病は E10～E14、脂質異常症は E78 の有無とした。

②ヘルスリテラシーと生活習慣についての予備的調査

都内の情報処理系企業 B 社の従業員 517 名を対象に、自記式アンケートによる cross-sectional study を行った。ヘルスリテラシーの指標として労働者向けヘルスリテラシー尺度 5 問（石川ら, 2008）⁸⁾ を用いた。ライフスタイルは森本の健康習慣の項目を中心に、食事、運動、喫煙、飲酒、睡眠などについて 4 件法にて調査した。健診関連行動について健診結果の利用、理解、目標設定など 3 問（福田ら, 2003）⁹⁾、及び行動変容ステージを用いた。生産性については、直近 1 ヶ月の仕事の出来について 100 点満点で質問した。ヘルスリテラシー尺度の全項目で「そう思う」以上を選択した高ヘルスリテラシー群とそれ以外の低ヘルスリテラシー群について、ライフスタイル、健診関連行動、生産性について比較を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、「糖尿病患者の治療中断および耐糖能異常者の 2 次健診未受診の関連要因の解明」研究（順天堂大学医学部倫理審査承認 No. 833）の職域データベースの一部を再分析した。ヘルスリテラシー調査では、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。

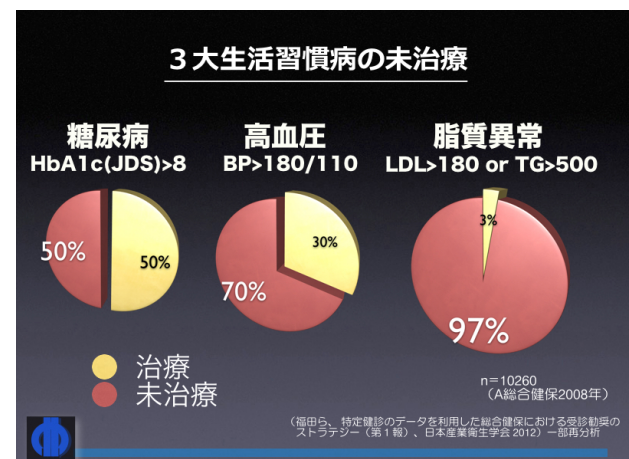
C. 研究結果

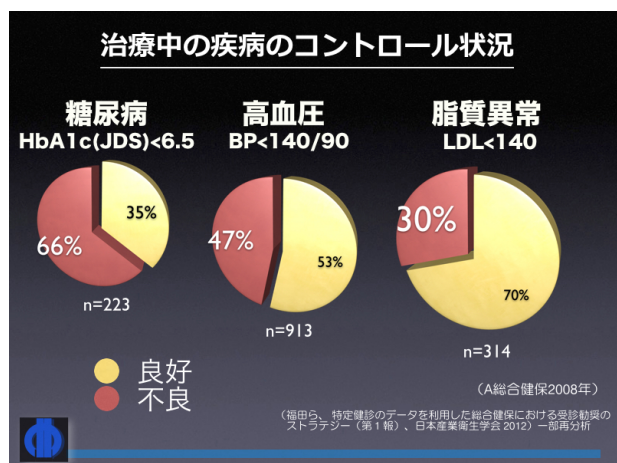
① 3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率と治療目標未達成率の予備的調査。

平成 20 年度の A 総合健保組合の被保険者で健

診データが得られた者は 10260 名（特定健診受診率 78%）で、性別は男性 8173 名（79.3%）、女性 2123 名（21.0%）、平均年齢 43.0±12.9 歳、平均体重・BMI・腹囲はそれぞれ 64.3kg、23.0、81.2cm であった。特定保健指導階層化による支援レベルは、積極的支援 611 名（6%）、動機付け支援 241 名（2%）であった。3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）で受診勧奨域となる者の割合は、高血圧（140/90mmHg 以上）で約 5 人に 1 人、糖尿病（HbA1c（JDS）6.1 以上）で約 10 人に 1 人、脂質異常症（LDL140mg/dl 以上または TG300mg/dl 以上）で約 4 人に 1 人であった。同じく重症域（ハイリスク）となる者の割合は、高血圧（180/110mmHg 以上）で約 0.5%、糖尿病（HbA1c（JDS）8.0 以上）で約 2.5%、脂質異常症（LDL180mg/dl 以上または TG500mg/dl 以上）で約 5%であった。治療中の者は、高血圧は 926 名（9.5%）、糖尿病は 230 名（2.4%）、322 名（3.3%）であった。高血圧の重症度別の未受診（治療）率は、180/110mmHg 以上で 70.1%、160/100mmHg 以上で 67.5%、140/90mmHg 以上で 74.1%であった。糖尿病では、HbA1c（JDS）6.1 以上で 67.1%、HbA1c（JDS）7.0 以上で 60.0%、HbA1c（JDS）8.0 以上で 50.5%であった。脂質異常症では、LDL140mg/dl 以上または TG300mg/dl 以上で 95.5%、LDL180mg/dl 以上または TG500mg/dl 以上で 97.1%であった。

治療目標未達成率については、糖尿病患者では 65.5%、高血圧患者では 46.7%、脂質異常症患者（LDL のみ）では 29.6%であった。

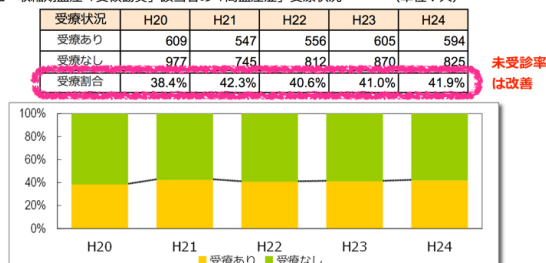




次に、レセプト情報の突合による分析からは、高血圧ハイリスク該当者の受診率は、38.4% (H20) → 42.3% (H21) → 40.6% (H22) → 41.0% (H23) → 41.9% (H24) と上昇傾向で推移した。同じく、糖尿病ハイリスク該当者の受診率も、68.2% (H20) → 70.6% (H21) → 71.8% (H22) → 73.7% (H23) → 76.0% (H24) 上昇傾向で推移し、LDLcho ハイリスク該当者の受診率も、24.5% (H20) → 19.6% (H21) → 23.9% (H22) → 24.1% (H23) → 25.7% (H24) とわずかながら上昇が見られた。レセプト情報から糖尿病受療中であった患者のコントロール状況については、H20～H24の間では大きな変化は見られず、コントロール fair (HbA1c (JDS) 6.5) 以上は、34%程度で推移した。

レセプト分析による高血圧ハイリスク受療状況

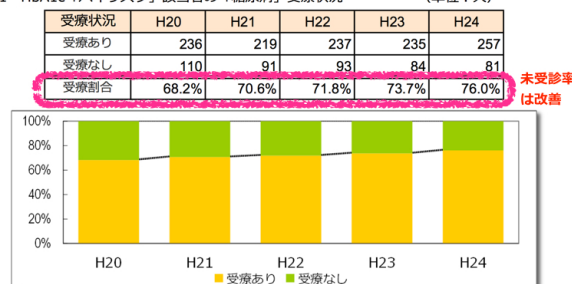
表1-2 収縮期血圧「受診勧奨」該当者の「高血圧症」受療状況 (単位: 人)



(福岡、特定健診のデータを利用した総合健保における受診勧奨の
ストラテジー (第2報)、日本産業衛生学会 2014) 一部再分析

レセプト分析による糖尿病ハイリスク受療状況

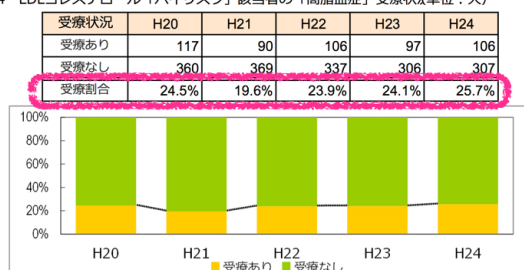
表1-1 HbA1c「ハイリスク」該当者の「糖尿病」受療状況 (単位: 人)



(福岡、特定健診のデータを利用した総合健保における受診勧奨の
ストラテジー (第2報)、日本産業衛生学会 2014) 一部再分析

レセプト分析による脂質ハイリスク受療状況

表1-4 LDLコレステロール「ハイリスク」該当者の「高脂血症」受療状況(単位: 人)

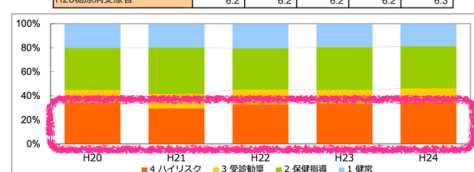


(福岡、特定健診のデータを利用した総合健保における受診勧奨の
ストラテジー (第2報)、日本産業衛生学会 2014) 一部再分析

糖尿病受療中のコントロール状況

表2-1 平成20年度「糖尿病」受療者の「HbA1c」健診結果、平均値の推移

| | | HbA1cの経年変化 (人) | | | | |
|-------------------|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| | | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 |
| H20 糖尿病 受療者 | 4 ハイリスク | 236 | 164 | 161 | 144 | 134 |
| | 3 受診勧奨 | 73 | 66 | 60 | 48 | 45 |
| | 2 保健指導 | 242 | 214 | 168 | 153 | 136 |
| | 1 健常 | 139 | 110 | 100 | 83 | 73 |
| | 合計 | 690 | 554 | 489 | 428 | 388 |

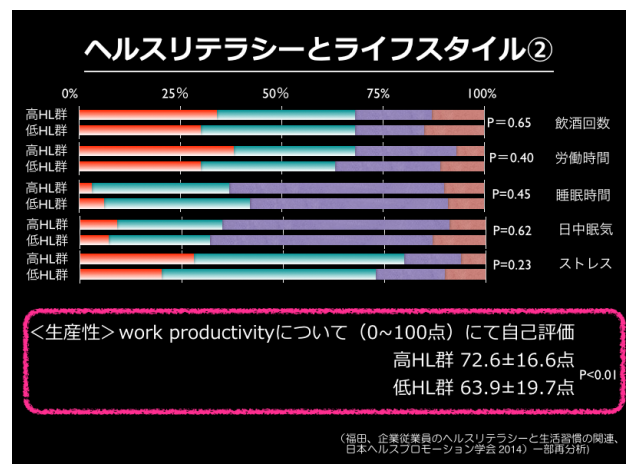
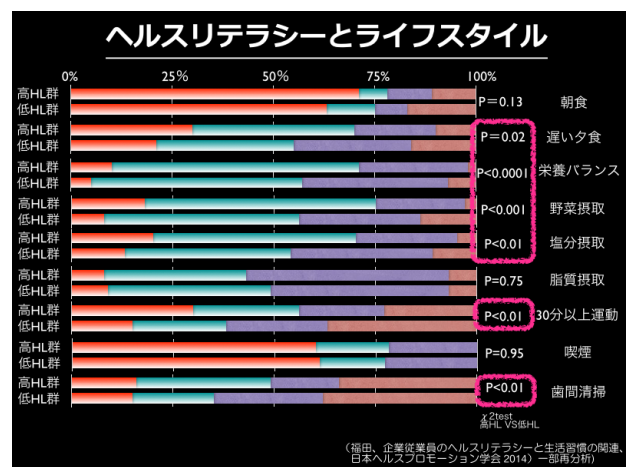
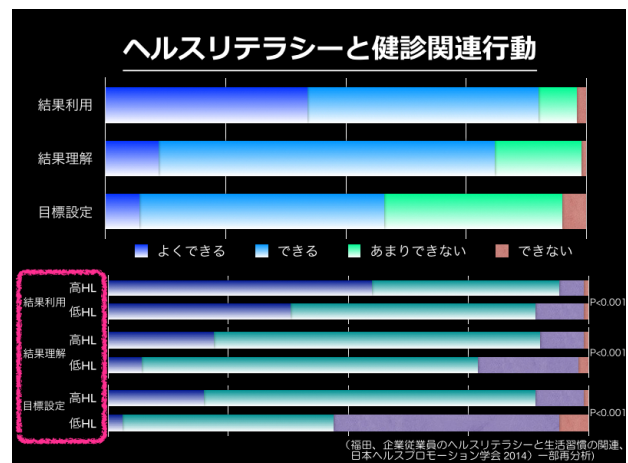
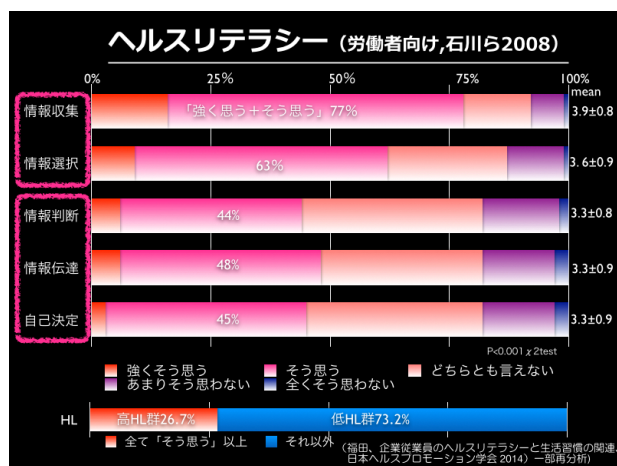


(福岡、特定健診のデータを利用した総合健保における受診勧奨の
ストラテジー (第2報)、日本産業衛生学会 2014) 一部再分析

②ヘルスリテラシーと生活習慣についての予備的調査

有効解答率 86%で、男性 86%、女性 14%、平均年齢 40 歳であった。ヘルスリテラシー尺度では、情報収集 (新聞、本、TV、インターネットなど色々な情報源から健康情報を集められる) が最も良好で 77%の従業員が「そう思う」以上であり、情報選択 (沢山ある情報の中から、自分が求める情報を選びだせる) の 63%、情報判断 (情報がどの程度

信頼できるか判断できる)の44%、情報伝達(情報を理解し、人に伝えることができる)の48%、自己決定(情報をもとに健康改善のための計画や行動を決められる)の45%を上回った。また、健診関連行動では結果利用(健診結果を良く見るようにしている)に「見ている」以上と答えた従業員は90%と非常に高く、結果理解(健診結果のそれぞれの項目が何を意味しているかわかる)に「大体わかる」以上と答えた者が81%、目標設定(健診結果から自分が何をすべきか目標を立てられる)に「大体立てられる」以上と答えた者が58%であった。行動変容のステージでは、準備期以上が31%であった。ヘルスリテラシー尺度の全項目で「そう思う」以上を選択した高ヘルスリテラシー群(26.7%)とそれ以外の低ヘルスリテラシー群(73.2%)の比較では、高ヘルスリテラシー群で望ましい健診関連行動が見られる傾向にあり、高ヘルスリテラシー群では、健診結果の利用、理解、目標設定などの項目がいずれも有意に高かった。また両群で、遅い夕食、栄養バランス、野菜摂取、塩分摂取、運動習慣、歯間清掃などの項目で有意差を認め、高ヘルスリテラシー群では、多くのライフスタイルで望ましい行動が選択されていることが明らかになった。また高ヘルスリテラシー群では、行動変容ステージや自覚的健康度が高い傾向にあり、生産性については、高ヘルスリテラシー群 72.6 ± 16.6 点 vs 低ヘルスリテラシー群 63.9 ± 19.7 点と、有意に高ヘルスリテラシー群で高かった。



D. 考察

記述疫学的分析から、3大生活習慣病の受診(治療)率の低さが浮き彫りになり、その未受診(治療)率は概ね、糖尿病5割、高血圧7割、脂質異常症9割であった。糖尿病は重症度が増すと受診率が増える傾向が見られたが、高血圧や脂質異常症では、重症度と受診率に有意な相関は認めなかった。今回の分析は中小企業の多い総合健保

での分析であり、産業保健スタッフが充実した単一健保では違った状況となっている可能性も否定できない。しかし、日本の企業の大多数が中小企業であることを考えると、ごく一部の恵まれた健保を除いて中小企業主体の健保では、同じような状況が発生している可能性がある。多職種産業保健スタッフの研究会（さんぽ会）では、毎年メタボリックシンドローム・生活習慣病対策をテーマに月例会やシンポジウムを継続的に行っている。2010年にNP0 日本健康教育士養成機構との共催シンポジウムでは、協会けんぽの未受診（治療）の現状について報告（六路ら）があり、やはり高血圧は全階級で約 7 割が未受診（治療）であり、糖尿病は血糖の上昇とともに未受診（治療）率は低下するものの、血糖 200mg/dl の階級で約 5 割の受診（治療）であった¹⁰⁾。また、中小企業より恵まれていると思われる共済組合でも、糖尿病ハイリスク者（HbA1c(JDS)6.5 以上）の 48%、高血圧ハイリスク者（BP 160/100mmHg 以上）の 76%、脂質異常症ハイリスク者（TG 500mg/dl または LDL140mg/dl 以上または HDL30mg/dl 未満）の 93% が未受診（治療）と報告されている¹¹⁾。従って、3 大生活習慣病の未受診（治療）率が、糖尿病約 5 割、高血圧約 7 割、脂質異常症約 9 割であるとする結果は、ある程度（特に中小企業）への一般化の可能性が高いものと考えられる。

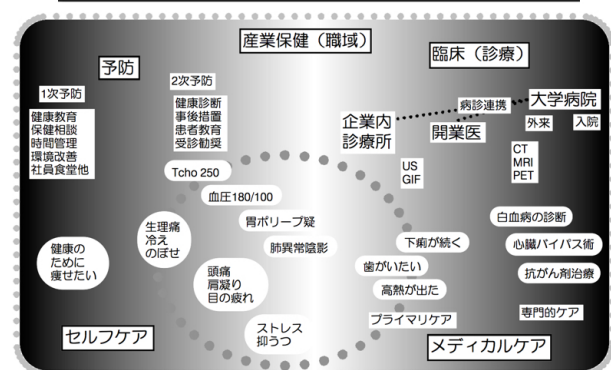
レセプト情報からの未受診（治療）率は、問診情報による未受診（治療）率に比べ下回っていた。この差異（約 1 割）は、治療と受診（検査のみを含む）の差、自記式の問診の限界などがその差異の原因と考えられる。また 5 カ年で受診状況の改善が見られ、特定保健指導及び保健事業の効果である可能性が示唆された。

次に、企業従業員におけるヘルスリテラシーについては、先行研究^{8) 12) 13) 14) 15)}と同様、ヘルスリテラシーの下位尺度では、情報収集や情報選択は一定のレベルが保たれているが、情報判断や情報伝達、自己決定は比較的低い傾向にあった。また先行研究と同様、ヘルスリテラシーは健診関連

行動や多くの望ましいライフスタイルと関連していた。さらに自覚的健康度や生産性に関連する可能性も示唆された。本報告は、予備的調査であり一般化には限界があるが、従業員のヘルスリテラシーの現状やライフスタイルとの関連に一定の知見が得られた。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¹⁶⁾、受診の必要性の理解を促すような健診結果の理解や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、役立つ可能性がある¹⁷⁾。

企業で働く従業員にとって、医療機関への受診は非日常的な事象である。多職種産業保健スタッフの研究会（さんぽ会）でも、かなり以前より職域（予防）と医療機関（臨床）のボーダーラインの活性化をテーマに議論が行われてきた¹⁸⁾。

職域から医療機関への受診行動と連携



歯が痛い、高熱が出た、下痢が続くなどの何らかのつらい自覚症状がある場合は、躊躇なく受診できるが、自覚症状が乏しい生活習慣病の場合、健診結果のみが本人の受診動機となりうる。その場合かなりのハイリスクであっても、受診行動を起こしにくいことが、本調査でも明らかになった。

特定健診・保健指導第 1 期のデータの蓄積から、3 大生活習慣病（糖尿病、高血圧、脂質異常症）の未受診（治療）率、未達成率の実態が明らかになりつつあり、国はデータヘルス計画の推進を呼びかけている。

実際の受診勧奨については、社会疫学的視点を

含むより詳細は受診のバリアとハードルの分析、その内容を加味したより強い介入や受診のハードルを下げる情報提供、安全配慮義務に基づく事業所との人的・施策的連携、モデル事業所における良好実践の蓄積等様々な方策が考えられる。

産業医としては、個人の健診結果を見るだけでなく、職場全体を俯瞰する視点が重要である¹⁹⁾。

| 生活習慣病対策のマトリクス | | | | |
|---------------|------------|---|------------|------------|
| 60~75≦ | 三丁目 | | | |
| 40≦ | 一丁目 0番地 | 特定保健指導の対象 一丁目 一番地 ※内蔵脂肪型肥満の方のみ | 一丁目 二番地 | 一丁目 三番地 |
| ~39 | 0丁目 0番地 | 0丁目 一番地 | 0丁目 二番地 | 0丁目 三番地 |
| | 健康 | 有所見 | 要受診 | 治療中 |

(福田洋, 総合健診 39(6): 46-55, 2012)

生活習慣病対策の1丁目一番地（特定保健指導）の先にある二番地（受診勧奨）や三番地（治療中）の対象者に対して²⁰⁾、事業所や健保組合の状況を把握し、ヘルスリテラシーを考慮した適切な情報提供や保健指導を行う必要性があろう。さらに、40歳以上（一丁目）だけでなく、若年世代（39歳以下=0丁目）も含め、受診しやすい雰囲気や健康を重要視する風土づくりも重要であろう。その上で、生活習慣病の診療に熱心な主治医への連携が行われることが理想であろう。その場合、「なかなか受診してくれない=未受診（治療）」と、「主治医がいるのにコントロールが悪い=治療目標未達成」は、異なる対象、タイミング、理由で発生していると考えられ、それぞれ別に産業医と主治医の連携が必要になると考えられた。

また、産業医がいない職場では、産業看護職をはじめとした産業保健専門職が果たす役割が大きいと考えられる²¹⁾。そのような場合の連携に有用な簡易なツールも必要と思われる。

来年度は、3大生活習慣病の受診行動、生活習慣、ヘルスリテラシーの関連についての疫学調査についてさらなるデータの蓄積を進め、他業種で

の調査との比較・統合や、地域データとの比較、質的分析などを行い未受診（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進めたい。また、これらの知見をもとに、多職種産業保健スタッフの研究会（さんぽ会）において、有益で良好な産業医と主治医の連携のための意見聴取や議論を行う予定である。

E. 結論

職域の3大生活習慣病の治療状況について、糖尿病の約5割、高血圧の約7割、脂質異常症の約9割が未受診（治療）であること、受診後も一定の治療目標未達成者が存在すること、ヘルスリテラシーと健診関連行動や生活習慣の関連を示唆した。これらの知見を用い、3大生活習慣病の受診行動を改善させる従業員への教育や、産業医と主治医の連携を含めた仕組みづくりが必要と考えられる。

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. Fukuda H. Health literacy among company employees and its relation with lifestyle in the periodical health screenings. Biennial Conference of the International Health Evaluation & Promotion Association, Taipei, 2014.10.9-11

2. 福田洋. 企業従業員のヘルスリテラシーと生活習慣の関連：ホワイトカラーが多い企業. 第43回日本総合健診医学会, 富山, 2015.2.20-21

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. 厚生労働省. 業務上疾病発生状況等調査(平成25年).
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/h25.html> (2015年2月1日アクセス)
2. 電通 NEWS RELEASE . 健康経営センサス調査.(平成25年3月8日). 平成22年度経済産業省「医療・介護等関連分野における規制改革・産業創出調査研究事業」.
<http://www.dentsu.co.jp/news/release/pdf-cms/2013025-0308.pdf> (2015年2月1日アクセス)
3. 東京商工会議所. 従業員の健康づくりに関するアンケート調査結果報告(平成24年9月20日).
<http://www.tokyo-cci.or.jp/file.jsp?id=22972> (2015年2月1日アクセス)
4. 厚生労働省. 平成24年度 特定健康診査・特定保健指導の実施状況.
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000050240.pdf> (2015年2月1日アクセス)
5. 福田洋. シンポジウム2 特定健診・特定保健指導の評価と今後の在り方・特定保健指導の利点と課題:アウトソーシングによる大規模実施や職域からの考察. 日本公衆衛生雑誌 59(10):82, 2012.
6. Nutbeam D. Health promotion glossary. Health Promotion International 13(4): 349-64, 1998
7. 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
8. Ishikawa H, Nomura K, Sato M, Yano E. Developing a measure of communicative and critical health literacy: A pilot study of Japanese office workers. Health Promotion International 23(3): 269-74, 2008
9. 福田 洋, 羽二生知美, 武藤孝司. 健診事後指導ツール「ヘルスマネジメント21」の職域における効果評価について. 日本健康開発財団研究年報 24:

22-29, 2003

10. 六路恵子. 協会けんぽにおける特定健診・特定保健指導の評価と今後の課題. さんぽ会研究会誌 16: 255-277, 2010
11. 東京都職員共済組合. 特定健診・特定保健指導(第一期) 事業評価報告書, 2012
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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
16. 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
17. 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
18. 福田洋ら. 産業保健における予防と臨床のボーダーラインの活性化(第131回). さんぽ会研究会誌 11:113-123, 2005
19. 福田洋. 臨床医のための産業医マニュアル・早期発見. JIM 24(9): 804-809, 2014
20. 福田洋. 特定健診特定保健指導の今・保険者、事業所、保健指導機関の協同を目指して. 総合健診 39(6): 46-55, 2012
21. 福田洋. パートナーとしての産業看護職への期待～産業医の立場から～. 保健科学総合研究会 10周年記念誌:55-61, 2012

守秘義務に関する裁判例の解析から見た主治医と産業医の間の情報伝達

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

主治医と産業医の連携にあたって、患者の個人情報の伝達をする場合においては、守秘義務との関係での考察が必要になる。このような情報伝達が裁判上、問題となった15件を解析した。その結果、公益性があるものや法令上の根拠に基づく情報伝達は、患者の同意がなくとも守秘義務違反があるとはされていなかった。もっとも、ここでいう公益性は客観的合理性のあるものに限定されると考えられる。また、違法な情報伝達において、特に二次被害が発生しているものについては、責任の程度が重くなっていた。いずれにしても、15件全てにおいて、患者の同意が確認されていなかった。これを主治医と産業医との間の情報伝達についてみると、このような情報伝達は、当該患者にとっての有益性が認められる場合があるとしても、広く客観的合理性に基づく公益性が有るとまではいえず、また、法令上の根拠も乏しい。他方、情報伝達に際しては、同意を得ていれば、患者との裁判などのトラブルも回避しうる。同意を得ないで情報伝達を行った場合の二次被害にも留意する必要があるだろう。患者とのトラブル事例が頻発すれば、主治医と産業医との間の情報伝達において、主治医と産業医の双方に対して、情報伝達に対する萎縮的効果を生む。したがって、主治医と産業医との間の情報伝達においても、患者の同意を得ておくことが、法律上の守秘義務との関係では望ましい。

A. 研究目的

主治医と産業医の連携にあたっては、患者の個人情報の伝達が不可欠である。しかし、主治医も産業医も、いずれも医師として、守秘義務を負っている。

守秘義務は、法律上の義務であるとともに（刑法134条）、ヒポクラテスの誓いにも見られるように、医師に課せられた倫理上の義務でもある。前者の観点からは、法律上の義務違反の有無の問題として、裁判上の争点となり得る。このような裁判例は、職業的裁判官の判断に基づくため、類似の事例に関しては、類似の判断がなされるものと考えられ、各事例の個別性が少ないと推測される。

そこで、本研究では、医療者の守秘義務や患者の個人情報に関連した裁判例について解析し、主

治医と産業医の連携にあたって、どのような問題があり得るかを検討した。

B. 研究方法

裁判例検索システム D-1LAW を用いて、キーワード検索をして、裁判例を抽出することとした。対象者のキーワードとしては、「主治医」、「産業医」のほか、刑法、保健師助産師看護師法で守秘義務が課されている医療関係者も参考とするために、「医師」、「看護師」、「助産師」、「保健師」、「薬剤師」も加えた。項目のキーワードとしては、「守秘義務」、「個人情報」を設定した。すなわち、検索式を（「主治医」 or 「産業医」 or 「医師」 or 「看護師」 or 「助産師」 or 「保健師」 or 「薬剤師」） and （「守秘義務」 or 「個人情報」）とした。

C. 研究結果

上記検索式により、314 件がヒットした。このうち、これら医療関係者の守秘義務違反や個人情報の漏えいが問題となっていないもの、審級間の重複を除外したところ、14 裁判例が抽出された。そのうち 1 例は、情報伝達のあり方について、2 件が問題となっていた。したがって、件数としては、15 件が抽出された。

(1) 医療関係者の属性

14 件が医師、1 件が看護師であった。医師 14 件のうち、1 件が産業医への情報伝達が問題となった主治医、1 件が鑑定医であった。助産師、保健師、薬剤師はなかった。

(2) 相手方の属性

勤務先・就学先が 6 件であり、そのうち 1 件は主治医からの情報伝達が問題となった産業医、2 件は医療機関・歯学部であった。公的機関は 5 件で、そのうち裁判所が 2 件、捜査機関が 3 件であった。その他は、配偶者、ジャーナリスト、医療過誤訴訟で訴えられた医師、他の患者であった。

(3) 問題となった情報伝達の内容

HIV 検査が陽性であることが 4 件、尿検査結果で覚せい剤反応陽性であることが 3 件、診療記録が 2 件、裁判上の主張のために必要な診療情報が 2 件であった。その他は、診断書の内容、患者の余命、精神鑑定の資料及び結果、疾患の進行度があった。

問題となった情報伝達の内容と情報伝達の相手方との関係についてみると、HIV 検査が陽性であることの 4 件については、全て勤務先か就学先であった。尿検査結果で覚せい剤反応が陽性であった 3 件については、全て捜査機関であった。診療記録の 2 件については、いずれも裁判所であった。

(4) 訴訟形態

民事責任を問うものが 11 件、医師の刑事責任を問うものが 1 件、患者の刑事責任を問うものが 3 件あった。患者の刑事責任を問うものは、全て医師が捜査機関に情報伝達され、捜査機関が証拠を得たものであり、このような情報伝達が違法かどうか（違法であるとすれば、違法収集証拠とし

て、当該証拠を裁判上、用いることができなくなる可能性がある）、が問題となったものである。

(5) 違法性の有無

有りが 6 件、無しが 9 件であった。

具体的には、①看護師から配偶者への情報伝達で、その内容が患者の余命が半年であるというもの、②鑑定医からジャーナリストへの情報伝達で、その内容が少年事件における精神鑑定の資料（供述調書）や鑑定結果であったものは、違法性が有るとされていた。

他方、①情報伝達があったと言えるかどうか自体が争点となり、情報伝達があったとはいえない、と評価されたもの（2 件）、②医師から捜査機関への情報伝達で、その内容が尿検査結果で覚せい剤反応が陽性であったもの（3 件）、③医師から裁判所への情報伝達で、その内容が診療記録であったもの（2 件）については、いずれも違法性が無いとされていた。患者の同意が得られていない情報伝達であるにもかかわらず、違法性が無いとされた理由として、②では、いずれも公益性が挙げられ、③では、いずれも文書送付嘱託が法令に基づくものであることが挙げられていた。

これに対して、医師から患者の勤務先・就学先への情報伝達で、その内容が HIV 陽性であった 4 例については、違法性有りとなされたものが 3 例であったが、違法性無しとなされたものも 1 例あった。

これらのうち違法性無しとなされたのは、就学先（歯学部）への情報伝達で、臨床実習を安全に行うためという目的が正当であり、歯学部外に情報が公表されることはないと信じる相当な理由があり、患者が既に歯学部教授に HIV 感染の事実を開示しており、歯学部教授内では、周知であったため、秘匿の必要性が低いと考えられたことが理由とされていた。

もっとも、これらのうち違法性有りとなされたもののなかには、勤務先が医療機関であり、臨床を安全に行うためという目的は正当であるとしながら、結論として違法とされたものがあった。

このように目的は正当であるという点では共通しながら、結論が分かれた例があった。

また、医師からの裁判の主張のために利用される診療情報の伝達について、患者の勤務先への情報伝達について違法性有りとされたのがあったが、他の医師への情報伝達について違法性無しとされたものがあった。前者は、勤務先会社の裁判上の主張のために行われた情報伝達であり、後医の医師自らの裁判上の主張のために行われた情報伝達であった。

(6) 責任の程度

民事責任では慰謝料額が 100 万円 2 件、150 万円 1 件、200 万円 1 件、400 万円 1 件であった。

慰謝料額が 100 万円とされた件は、①看護師から配偶者への情報伝達で、その内容が患者の余命が半年であるというもの、②医師から患者の勤務先への情報伝達で、その内容が裁判上の主張が可能な程度となる診療情報というものであった。前者については、慰謝料金額を定めるにあたっての理由として、伝達内容は秘匿の必要性が高いものであったことが指摘されていた。

慰謝料額が 150 万円とされた件、200 万円とされた件、400 万円とされた件は、いずれも医師から患者の勤務先・就学先への情報伝達で、その内容が HIV 陽性であったものであった。200 万円とされた件については、慰謝料金額を定めるにあたっての理由として、HIV 陽性という情報は秘匿の必要性が高いことが指摘されていた。150 万円とされた件と 400 万円とされた件は、違法な情報伝達により不当解雇の問題が生じたり、退職を余儀なくされたという二次被害も生じていた。

刑事責任の例では懲役 4 か月、執行猶予 3 年であった。

(7) 同意の有無

15 件のうち、患者の同意があったものはなかった。

D. 考察

公益性があるものや法令上の根拠に基づく情報伝達は、患者の同意がなくとも守秘義務違反があるとはされていない。

しかし、例えば、鑑定医からジャーナリストへの情報伝達で、その内容が少年事件における精神鑑定の資料（供述調書）や鑑定結果であったものは、違法性が有るとされており、このような情報伝達は、国民の知る権利という公益性に資するといえなくはないが、結論として公益性があるとはされていない。

したがって、ここでいう公益性というのは、客観的合理性のあるものに限られるものというべきである。

また、医師から患者の勤務先・就学先への情報伝達で、その内容が HIV 陽性であった例について、臨床実習や臨床を安全に行うという目的は類似していながら、違法性の有無に関する結論が分かれたものがあるが、これは、①情報伝達の時期が、前者は平成 7 年であるのに対して、後者は平成 23 年であり、この間の平成 22 年に「職場におけるエイズ問題に関するガイドライン」（厚生労働省）の職場が医療機関である場合の記述が改定されたこと、②前者は周知性があるという特殊事情を理由に秘匿の必要性が低いとされたのに対し、後者はそのような事情がないため秘匿の必要性が高いとされたことによると考えられる。

したがって、現在であれば、特に周知性がないような場合には、このような情報伝達は同意を欠けば違法であると考えられる。

さらに、慰謝料金額については、二次被害が発生しているものは高額化するおそれがあると考えられた。

いずれにしても、15 件すべて同意が得られていない例であったことに留意する必要がある。

E. 結論

主治医と産業医との間の情報伝達は、当該患者については有益であるとしても、広く客観的合理性に基づく公益性が有るとまではいえず、また、法令上の根拠も乏しい。また、同意を得ていれば、患者との裁判などのトラブルも回避しうる。特に、このような情報伝達によって、職場における不利益が起きたことが疑われた場合、同意を欠く情報

伝達は、二次被害によるトラブル発生のおそれもある。二次被害が発生すれば責任の程度も重くなる。患者とのトラブル事例が頻発すれば、主治医と産業医との間の情報伝達において、主治医と産業医の双方に対して、情報伝達に対する萎縮的効果を生むであろう。

したがって、主治医と産業医との間の情報伝達においても、患者の同意を得ておくことが、法律上の守秘義務との関係では望ましい。

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.特許取得

2.実用新案登録

3.その他

1・2・3とも該当なし

I. 参考文献

1.寺野彰ら, 医事法学・法医学, p2-3・22-23, 2012

2.石井トク, 患者の個人情報と守秘義務, 医療情報と生命倫理, p308-312, 2005

3.金川琢雄, 実践医事法学, 2008, p65

4.高橋賢一, 覚せい剤を使用した疑いのある患者を診察した場合は, 警察に通報しなければならないか, 病院・医院・歯科医院の法律実務, 2008, p299-303

5.岡村久道, 2008, 個人情報保護法, p409-411

| | 判決 | 医療関係者 | 相手方 | 情報内容 | 訴訟形態 | 違法性 | 責任の程度 | 同意 |
|---|--------------------------|-------------|---------------|----------------------------------|-----------------|-----|----------------------|----|
| 1 | H26.8.8 福岡地裁 久留米支部 | 医師 | 勤務先 (医療機関) | HIV が陽性であること | 民事責任 | ○ | 慰謝料 200 万円 | × |
| 2 | H25.2.20 大分地裁 | 医師 (主治医) | 勤務先 (産業医) | 「身体性表現性障害」の診断について、問合せ（情報伝達なし） | 民事責任 | × | | × |
| 3 | H24.7.12 福岡高裁 | 看護師 | 配偶者 | 患者の余命が半年であること | 民事責任 | ○ | 慰謝料 100 万円 | × |
| 4 | H24.2.13 最高裁 | 医師 (鑑定医) | ジャーナ リスト | 少年事件における精神鑑定の資料 (供述調書)、鑑定結果 | 刑事責任 (医療関係者) | ○ | 懲役 4 か月、 執行猶予 3 年 | × |
| 5 | H22.5.18 東京地裁 | 医師 | 捜査機関 | 尿検査結果が覚せい剤反応陽性であること | 刑事責任 (患者) | × | | × |
| 6 | H22.3.4 さいたま地裁 | 医師 | 裁判所 | 診療記録 | 民事責任 | × | | × |
| 7 | | | 勤務先 | 診療情報（勤務先が労働災害に関する裁判上の主張が可能となる程度） | 民事責任 | ○ | 慰謝料 100 万円 | × |
| 8 | H19.2.20 大阪高裁 | 医師 | 裁判所 | 診療記録 | 民事責任 | × | | × |
| 9 | H17.7.19 最高裁 | 医師 | 捜査機関 | 尿検査結果が覚せい剤反応陽性であること | 刑事責任 (患者) | × | | × |

| | | | | | | | | |
|----|------------------|-------------|--------------|---|--------------|---|------------|---|
| 10 | H16.2.12 福岡地裁 | 医師 | 医師 | 診療情報（医療過誤訴訟を受けた 医師自らが裁判上の主張が可能と なる程度） | 民事責任 | × | | × |
| 11 | H15.5.28 東京地裁 | 医師 | 勤務先 | HIV 検査結果が陽性であること | 民事責任 | ○ | 慰謝料 400 万円 | × |
| 12 | H12.6.12 千葉地裁 | 医師 (産業医) | 勤務先 | HIV 検査結果が陽性であること | 民事責任 | ○ | 慰謝料 150 万円 | × |
| 13 | H11.2.17 東京地裁 | 医師 | 就学先 (歯学部) | HIV 検査結果が陽性であること | 民事責任 | × | | × |
| 14 | H9.10.15 東京地裁 | 医師 | 捜査機関 | 尿検査結果が覚せい剤反応陽性で あること | 刑事責任 (患者) | × | | × |
| 15 | H8.5.29 大阪地裁 | 医師 | 他の患者 | 早期の乳癌であること（情報伝達 なし） | 民事責任 | × | | × |

表 医療関係者の守秘義務や個人情報に関する裁判例

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 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26年度総括・分担研究報告 書（本冊子） | 平成26年度 | 東京 | 2015年 | 1-89 |

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 |
|---|---|------------------------|------|-----------|------|
| 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 | | | 印刷中 |
| Hasegawa T, Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, Maruyama H. | Biomechanical Analysis of Low Back Load when Sneezing. | Gait Posture | 40 | 670 - 675 | 2015 |
| Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Inuzuka K. | Potential risk factors of persistent low back pain developing from mild low back pain in urban Japanese workers. | PLos One | 9(4) | e93924 | 2014 |
| Matsudaira K, Kikuchi N, Murakami A, Isomura T. | Psychometric properties of the Japanese version of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ). | J Orthop Sci | 19 | 26-32 | 2014 |
| Yamada K, Matsudaira K, Takeshita K, Oka H, Hara N, Takagi Y. | Prevalence of low back pain as the primary pain site and factors associated with low health-related quality of life in a large Japanese population: a pain-associated cross-sectional epidemiological survey. | Mod Rheu matol | 24 | 343-348 | 2014 |

IV. 研究成果の刊行物・別刷



Contents lists available at ScienceDirect

Gait & Posture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gaitpost



Biomechanical analysis of low back load when sneezing

Tetsuya Hasegawa^{a,*}, Junji Katsuhira^b, Ko Matsudaira^c,
Kazuyuki Iwakiri^d, Hitoshi Maruyama^a

^a Graduate School, International University of Health and Welfare, 2600-1 Kitakanemaru, Otawara, Tochigi 324-8501, Japan

^b Department of Odawara Health Science, International University of Health and Welfare, 1-2-25 Shiroyama, Odawara, Kanagawa 250-8588, Japan

^c Department of Medical research and Management for Musculoskeletal pain, 22nd Century Medical and Research Center, The University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8655, Japan

^d National Institute of Occupational Safety and Health, Nagao 6-21-1, Tama-ku, Kawasaki, Kanagawa 214-8585, Japan

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2 September 2013

Received in revised form 29 May 2014

Accepted 22 July 2014

Keywords:

Sneeze

Low back load

Low back pain

Intervertebral disk compressive force

Low back moment

ABSTRACT

Background: Although sneezing is known to induce low back pain, there is no objective data of the load generated when sneezing. Moreover, the approaches often recommended for reducing low back pain, such as leaning with both hands against a wall, are not supported by objective evidence.

Methods: Participants were 12 healthy young men (mean age 23.25 ± 1.54 years) with no history of spinal column pain or low back pain. Measurements were taken using a three-dimensional motion capture system and surface electromyograms in three experimental conditions: normal for sneezing, characterized by forward trunk inclination; stand, in which the body was deliberately maintained in an upright posture when sneezing; and table, in which the participants leaned with both hands on a table when sneezing. We analyzed and compared the intervertebral disk compressive force, low back moment, ground reaction force, trunk inclination angle, and co-contraction of the rectus abdominis and erector spinae muscles in the three conditions.

Findings: The intervertebral disk compressive force and ground reaction force were significantly lower in the stand and table conditions than in the normal condition. The co-contraction index value was significantly higher in the stand condition than in the normal and table conditions.

Interpretation: When sneezing, body posture in the stand or table condition can reduce load on the low back compared with body posture in the normal sneezing condition. Thus, placing both hands on a table or otherwise maintaining an upright body posture appears to be beneficial for reducing low back load when sneezing.

© 2014 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Low back pain (LBP) is a common and major health problem, which can have sizeable socioeconomic impacts due to substantial direct and indirect social costs associated with LBP-related disability and loss of work [1,2]. In fact, most adults at some point in their lives experience some degree of LBP, of which approximately 85–90% of cases are classified as non-specific LBP [3,4]. In some instances, LBP is characterized as recurrent [5,6]. A recent report in Japan suggested that the lifetime prevalence of LBP was as high as 83% and the 4-week prevalence was 36%, making it

the fifth-most common reason for medical consultation among outpatients [7].

Various factors can cause acute onset of non-specific LBP, including lifting and bending [8], and strategies for reducing low back load during such actions have been investigated from a biomechanical viewpoint using indicators for low back load such as the low back moment (LBM) and intervertebral disk compressive force (CF) in the lower back [9,10]. In clinical practice, sneezing is often reported to aggravate LBP. Indeed, Walker et al. reported sneezing to be an indicator of mechanical LBP [11], and Vroomen et al. [12] observed that 33% (40/122) of patients with LBP radiating in the leg but without radicular syndrome felt more pain on coughing, sneezing, or straining.

Sneezing occurs frequently as a respiratory reflex triggered to expel foreign bodies that mechanically irritate the nasal mucosa [13,14]. Characterized by explosive exhaling, sneezing is said to

* Corresponding author. Tel.: +81 0287 24 3000; fax: +81 0287 24 3100.
E-mail address: hasegawatetsuya1986@gmail.com (T. Hasegawa).

cause strong concentric contraction of the rectus abdominis (RA) muscles and often sudden forward inclination of the trunk when in an upright posture. This forward inclination increases the lever arm from the center of rotation of the lower back to the center of mass in the upper body, thereby increasing the LBM. Moreover, since the forward trunk inclination angle (TA) is suddenly increased while sneezing, it is assumed that the acceleration applied to the center of gravity (COG) of the trunk also increases. This increase in acceleration entails a strong increase in the force that bends the trunk, so the erector spinae (ES) muscles must contract to maintain posture. Forward trunk inclination and ES contraction are reported to increase the CF [15], and therefore sneezing can be regarded as an action that increases low back load. However, no studies to date have reported objective measurement and biomechanical analysis of the low back load when sneezing.

Various types of media targeting people with LBP often recommend maintaining an upright posture or leaning with both hands on a table when sneezing to counter such pain [16]. These recommendations are made despite the lack of evidence for their efficacy. In this study, we conducted biomechanical tests to verify the hypothesis that maintaining an upright position or leaning with both hands on a table when sneezing reduces the low back load.

2. Methods

2.1. Subjects

Participants were 12 healthy young men (mean age, 23.25 SD 1.54 years; mean height, 170.30 SD 4.00 cm; mean weight, 60.90 SD 7.39 kg) with no history of LBP or spinal column pain. All provided written consent to participate after the study protocol was approved by institutional ethics committees.

2.2. Experimental conditions

Measurements were conducted under the following three conditions (Fig. 1): NORMAL condition for sneezing, characterized by forward trunk inclination; STAND condition, deliberately maintaining an upright posture of the trunk when sneezing; and TABLE condition, bending the trunk and leaning with both hands on a table when sneezing. Subjects stood on force plates and freely chose the distance between their feet and the position of their hands on the table. Subjects induced sneezing by irritating the nasal mucosa with a long, thin strip of tissue paper [17].

Measurements were taken 3 times under each experimental condition. In total, 9 trials with 1-min recovery intervals were conducted.

2.3. Experimental setup

Fig. 1 shows the measurement system used. Movement was recorded with a three-dimensional (3D) motion capture system (Vicon 612, Vicon, Oxford, UK) consisting of four force plates (AMTI, Watertown, MA) and 12 infrared cameras with a sampling rate of 120 Hz. Thirty-two infrared (IR)-reflective markers (diameter, 14 mm) were attached to each subject: top of the head, C7 spinous process, T10 spinous process, L5 spinous process, manubrium sterni, xiphoid process and bilaterally on the acromion process, lateral epicondyle, ulnar styloid process, anterior and posterior superior iliac spine, iliac crest, acetabulofemoral joint, medial knee joint, lateral knee joint, medial and lateral malleoli, and the first and fifth metacarpophalangeal joints. The obtained physical coordinates and ground reaction force (GRF) data were processed with a 6 Hz and 18 Hz second-order low-pass Butterworth filter (dual-pass for zero lag), respectively [18].

To measure muscle activity during movement, electromyograms were obtained (Biometrics, Newport, UK) at a sampling rate of 1000 Hz for the right RA (1 cm to the side of the umbilical region and 2 cm to the side of the medial line) [19] and the right ES (2 cm to the side between the L4 and 5 vertebrae) [20]. Electrodes were attached to only the right side because the left and right sides were expected to behave in a similar manner. Electromyography signals were prefiltered, producing a bandwidth of 20–460 Hz, and amplified with a differential amplifier (common-mode rejection ratio > 96 dB at 60 Hz, input impedance > 10 TΩ). Subjects wore a wristband connected to the grounding electrodes on the right hand. Subjects performed in the supine position against gravity with maximum resistance applied by the experimenter to obtain the maximum voluntary contraction of the RA (sit-up with straight leg while imposing resistance to the breast region) and in the prone position to obtain the maximum voluntary contraction of the ES (back extension with their hand resting on their head while imposing resistance to the scapular region) [21]. The subjects were required to produce maximal isometric extension efforts while resistance was provided by a single examiner with a physical therapy license.

Pressure sensors (DKH, Tokyo, Japan) were connected to the electromyographs and force plates to synchronize the

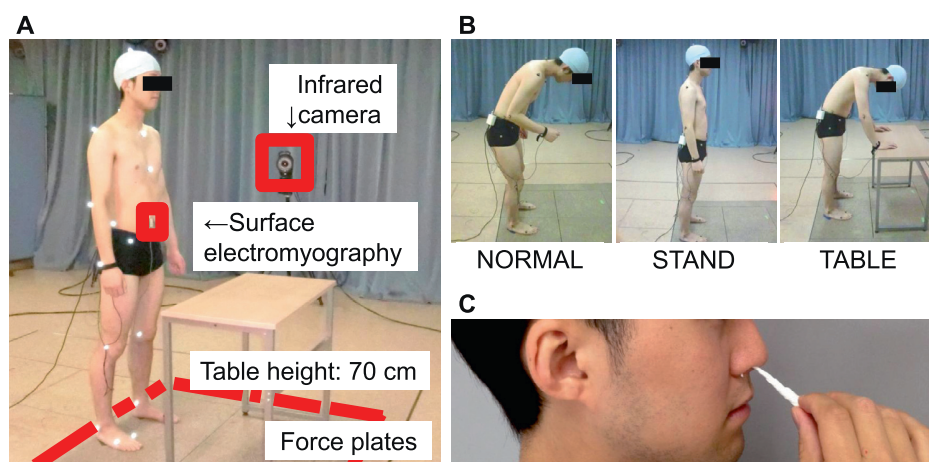


Fig. 1. (A) Experimental setup. (B) The three experimental sneezing conditions examined. In the NORMAL condition, subjects sneezed with no instructions. In the STAND condition, subjects were instructed to maintain an upright position as long as possible. In the TABLE condition, subjects were instructed to immediately place both hands on the table when they felt they would sneeze. (C) To promote sneezing, each volunteer irritated his nasal area using a roll made by twisting a sheet of tissue paper.

electromyograms and graphs obtained with the Vicon system. The observer input an analog electrical pulse as the synchronization marker to send to all systems to identify a common temporal reference point at the beginning of the measurement.

2.4. Data analysis

Data were analyzed using the 3D motion analysis software package Vicon Body Builder (Vicon). The method of Katsuhira et al. [9,10] was used to calculate the LBM. Briefly, the LBM was calculated using inverse dynamic analysis based on the Newton–Euler method from the GRF data obtained from the coordinates of the IR-reflective markers and force plates. In the analysis, segments were regarded as rigid and the joint moment was calculated using a link segment model in which segments were connected together at nodal points. To compute the joint moment, muscle coordinate data were added to the GRF data, in which the position of the center of mass, the weight portion, and the moment of inertia of each segment were used as parameters. The measurement data reported by Winter et al. [18], Okada et al. [23] and Jorgensen et al. [24] were used as the body parameters necessary for calculating the LBM. The method by Katsuhira et al. [25] was used to calculate the CF. Because LBP is often reported to occur between L4 and L5 [26], the L4–5 interspace was taken as the center of rotation for the LBM. The moment arm of the intervertebral disks and muscles was taken as the distance between the intervertebral disks and RA upon generation of the low back flexion moment and as the distance between the disks [23] and ES upon generation of the low back extension moment [24].

When calculating the CF in TABLE, the table was set to straddle the force plates, and the weight of the table was excluded from the calculations. In addition, the GRF readings obtained from the force plates on which the table was mounted were decomposed in accordance with the TA, and the reaction force obtained from the table was calculated by subtracting the result from the CF. Formula 1 refers to the CF [25]. Here, 20, 13, 8, and 23 are inverse numbers of the moment arms [23–25]. The low back joint compression force was obtained by multiplying the inverse number of the moment arms by the absolute value of the low back joint moments for each axis and adding the resolved gravitational force applied to the COG of the head, arm, and trunk (HAT) and the TA (θ):

$$\begin{aligned} & \text{Intervertebral disk CF} \\ & +20|\text{Extension moment}| + 13|\text{Flexion moment}| \\ & +8|\text{Side flexion moment}| \\ & +23|\text{Rotation moment}| \\ & + \text{Gravitational force applied to COG of HAT} \cdot \cos\theta \\ & - \text{Reaction force from table} \cdot \cos\theta \end{aligned} \quad (1)$$

The LBM and CF calculated with the above methods were taken as indicators of low back load. By taking the markers on both shoulders and manubrium sterni as indicators, the TA was measured as the change in angle when standing and the angle at peak CF when sneezing.

The co-contraction index (CCI) was calculated according to Falconer and Winter [27] to evaluate the co-contraction of the RA and ES when sneezing. Electromyographic data from these muscles were integrated over 1000 frames from a 1-s period (0.5 s before to 0.5 s after) of the peak CF recorded when sneezing. Using the obtained integral value, we calculated the portion corresponding to co-contraction of the muscles, which was taken as CCI. The computation of I_{ant} , which refers to the integral of the electromyogram of the antagonist muscle, shows the signal was stronger for the RA than for the ES between t_1 and t_2 , and vice versa between t_2 and t_3 , where t is timing. EMG_{AB} and EMG_{ES} indicate the activities of the RA and ES, respectively.

Consequently, the calculation was as follows:

$$I_{\text{ant}} = \int_{t_1}^{t_2} \text{EMG}_{\text{AB}}(t)dt + \int_{t_2}^{t_3} \text{EMG}_{\text{ES}}(t)dt \quad (2)$$

here I_{total} denotes the added integral values for these muscles, and EMG_{agon} and EMG_{ant} denote the electromyogram of the agonist and antagonist muscles, respectively. CCI was calculated from these values as follows:

$$I_{\text{total}} = \int_{t_4}^{t_3} [\text{EMG}_{\text{agon}} + \text{EMG}_{\text{ant}}](t)dt \quad (3)$$

$$\text{CCI} = \frac{2I_{\text{ant}}}{I_{\text{total}}} \times 100\% \quad (4)$$

Data for the CF, GRF, LBM, and TA were extracted at peak CF, and the CF, GRF, and LBM were normalized by body weight (mean of three measurements) to decrease individual differences.

2.5. Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the mean values of the parameters for each participant and comparing the CF, LBM, GRF, TA, and CCI for the three experimental conditions. Verification was performed using repeated measures ANOVA, and variables showing a significant difference were subjected to multiple comparisons with Bonferroni correction. Significance was set at 5%. Intra-class correlation coefficients (ICC) of peak low back CF from the three trials were calculated for each condition. Statistical analysis was performed using SPSS 20 (SPSS Inc., Chicago, IL).

3. Results

3.1. Intervertebral disk compressive force and low back moment

The CF waveform in NORMAL shows two peaks, peak 1 and peak 2 (Fig. 2). The LBM waveform shows the flexion moment generated first, followed by the extension moment. Both the CF and LBM showed similar tendencies in all conditions.

Fig. 3 shows the mean CF for each condition. ICCs indicated moderate reliability in each condition. The force in STAND and TABLE was about half that in NORMAL. Table 1 shows the CF for peak 1, peak 2, and over a sneeze normalized by each subject's weight. Compared with NORMAL, these forces were significantly lower in STAND and TABLE ($p < 0.05$).

Table 1 shows the values for the LBM normalized by subject weight at peak CF. The force peaked when the low back extension moment was generated in NORMAL and TABLE and when the low back flexion moment was generated in STAND.

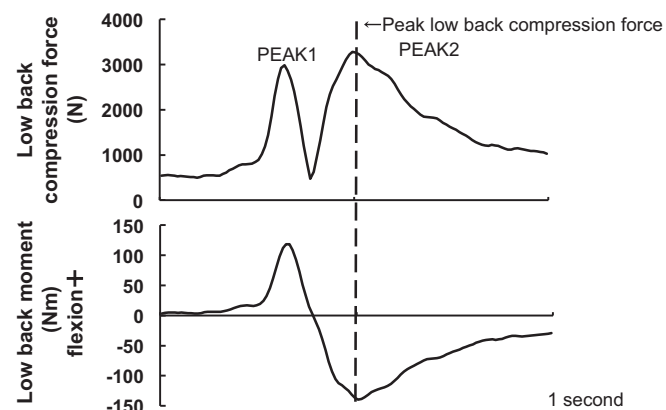


Fig. 2. Single data for low back compression force and joint moment when sneezing in the normal condition. Wave patterns 0.5 s before and after peak low back compression force are shown because this duration included the start and end of the sneeze in all subjects using a wave form of compressive force. The start and end of the sneeze was therefore defined as 0.5 s before and 0.5 s after peak intervertebral disk compressive force.

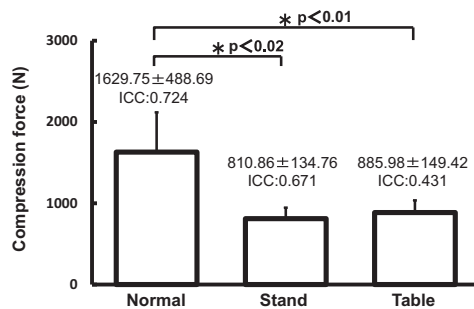


Fig. 3. Comparison of intervertebral disk compressive force of mean peak values and intra-class correlation coefficients (ICCs) in each experimental condition.

3.2. Vertical ground reaction force

Table 1 shows the GRF values normalized by subject weight at peak CF. The vertical component decreased significantly in STAND and TABLE compared with NORMAL ($p < 0.001$). No significant difference was seen between STAND and TABLE.

3.3. Change in trunk inclination angle

Table 1 shows the changes in the TA between standing posture and at peak CF. The positive direction is taken in the direction of flexion. The change was in the direction of flexion in NORMAL and TABLE, but in the direction of extension in STAND ($p < 0.001$). No significant difference was observed between NORMAL and TABLE.

3.4. Electromyograms and CCI

The electromyogram waveform for NORMAL indicates high activity for both the RA and ES when sneezing (Fig. 4). Furthermore, the CF and ES activity peaked at roughly the same time, and CCI was significantly higher in STAND than in NORMAL and TABLE ($p < 0.001$) (Table 1).

4. Discussion

4.1. Low back moment and intervertebral disk compressive force when sneezing

Two peaks were found in the plots of CF and LBM when sneezing, indicating that the RA is highly active during the characteristic forceful exhalation of sneezing. Such muscle activity

induces flexion of the trunk, which activates the ES to maintain posture. Electromyograms also showed that since the activity of the RA peaked before that of the ES, the former is predominantly active during generation of the low back flexion moment, while the latter is more active during generation of the low back extension moment.

The mean CF when sneezing in NORMAL for a young man of approximately 60 kg is about 1600 N. This is roughly equivalent to holding a 20-kg load in a stationary upright position, which results in an estimated 3- or 4-fold increase in CF on the L4–5 intervertebral disks during static standing [15]. In other words, although sneezing is a momentary action, the load exerted on the intervertebral disks might aggravate or cause recurrent LBP.

Among the three experimental conditions, the CF and LBM were significantly lower in STAND and TABLE. The LBM was estimated from the GRF using the inverse dynamics method. This moment is influenced by the TA, and the GRF reflects the acceleration generated as a result of trunk movement. For this reason, the CF can probably be decreased by reducing these two parameters. There are a number of possible reasons for the significantly lower CF in STAND and TABLE. First, the change in TA was comparatively small in STAND, meaning that the moment arm of the center of mass of the upper body with respect to the intervertebral disks is small, so it can be considered to reduce the LBM. In the aforementioned study measuring the CF [15], the force increased with flexion of the trunk, a tendency similar to that observed in the present study. In addition, the vertical GRF was small compared with NORMAL. This might have resulted from deliberately maintaining an upright posture, where the acceleration of the trunk was suppressed by consciously stopping the trunk from moving.

Second, the CF peaked during generation of the flexion moment only in STAND. This force is considered to peak when the RA is active. Because this moment arm is about 1.5-fold longer than that for the ES [24], the tensile force exerted by the RA is smaller, which reduces the CF.

Third, in TABLE, the vertical GRF was reduced and the LBM was significantly reduced compared with NORMAL. No significant difference was seen in the magnitude of TA change. Furthermore, compared with NORMAL, the GRF acting on the feet as a result of leaning with both hands on the table was reduced, which suppressed movement of the trunk when sneezing.

Table 1

Comparison with the normal sneezing posture of mean peak values at peak intervertebral disk compressive force and standard deviations of each of the parameters measured in the standing upright posture and leaning with hands on a table posture. The waveform of intervertebral disk compressive force shows two peaks. PEAK1 and PEAK2 indicate the first and second peak of the compression force, respectively. Verification was performed with repeated measures ANOVA using the different sneeze conditions as factors.

| | Normal | Stand | Table | p-value |
|--|----------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| Compression force (N/kg) (PEAK1) | 16.37 SD 5.09 | 12.36 SD 1.99 ^{a1} | 8.88 SD 3.50 ^{a2} | $p < 0.001^*$ a1: $p < 0.001$ a2: $p < 0.031$ |
| Compression force (N/kg) (PEAK2) | 26.09 SD 6.16 | 11.198 SD 2.65 ^{a1} | 9.37 SD 3.00 ^{a2} | $p < 0.001^*$ a1: $p < 0.001$ a2: $p < 0.001$ |
| Compression force (N/kg) (Over sneezing) | 26.75 SD 6.44 | 13.24 SD 2.32 ^{a1} | 14.04 SD 1.50 ^{a2} | $p < 0.001^*$ a1: $p < 0.001$ a2: $p < 0.001$ |
| Moment (Nm/kg) (Extension+) | −0.90 SD 0.38 | 0.27 SD 0.21 ^b | −0.45 SD 0.33 | $p < 0.001^*$ b: $p < 0.001$ |
| Ground reaction force (N/kg) | 10.77 SD 0.55 | 9.67 SD 0.58 ^{a1} | 8.93 SD 0.86 ^{a2} | $p < 0.001^*$ a1: $p < 0.001$ a2: $p < 0.001$ |
| Co-contraction index (%) | 31.99 SD 8.07 | 44.83 SD 8.15 ^b | 31.00 SD 7.71 | $p < 0.001^*$ b: $p < 0.001$ |
| Trunk angle (°) (Flexion+) | 31.05 SD 12.24 | −4.44 SD 6.25 ^a | 36.47 SD 6.29 | $p < 0.001^*$ a: $p < 0.001$ |

* One-way analysis of variance: (a) significantly smaller than in the normal condition on multiple comparison ($p < 0.05$); (b) larger than the other two conditions on multiple comparison ($p < 0.05$).

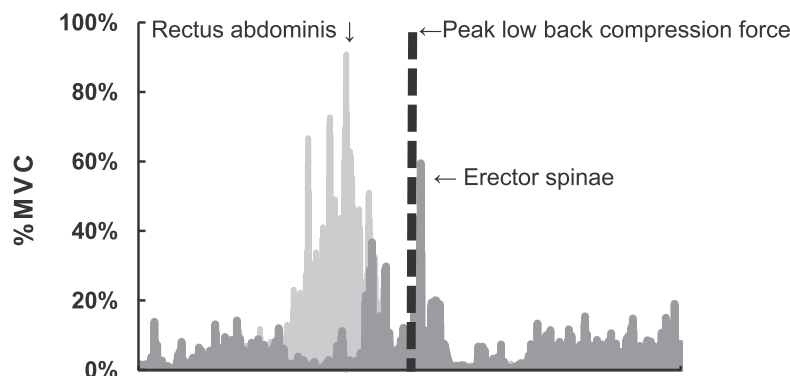


Fig. 4. Surface electromyography of the erector spinae and rectus abdominis muscles showing maximal voluntary contraction. During acquisition, we performed full-wave rectification using WAD analysis software (DKH, Tokyo, Japan) and a band-pass filter (20–420 Hz) to decrease noise according to the methods reported by Cholewicki et al. [22]. The obtained electromyograms were normalized using maximal voluntary contraction during isometric contraction. The wave pattern shows 0.5 s before and after the peak low back compression force.

4.2. Differences between conditions induced by muscle activity

Comparing the three conditions from the viewpoint of muscle activity, we found that CCI was significantly higher in STAND. In other words, there is greater co-contraction of the RA and ES in STAND. Co-contraction of antagonist muscles in the trunk increases the CF and stabilizes the upper trunk [28,29]. Arjmand et al. [29] suggested that co-contraction of antagonist muscles in the trunk is effective for stabilizing the upper trunk while lifting a heavy load. However, the low back load while sneezing was not as large as that when lifting a heavy load.

The present calculations transforming joint moment to muscle force did not separately clarify the magnitude of muscle force generated by the agonist and antagonist muscles. The CF might be greater in STAND than in NORMAL due to the CF generated by muscle co-contraction. Given that CCI was significantly higher in the STAND, greater CF seems to be generated by muscle co-contraction. Therefore, this force is more likely to be reduced in TABLE than in STAND. In other words, leaning with both hands on a table is more suitable for reducing the risk of low back load generated when sneezing than deliberately maintaining an upright posture.

This study has some limitations. First, the subjects were healthy young men, so it will be necessary to conduct a further study considering sex, age, and morphological differences and include subjects with LBP. Second, since the tensile forces exerted by the agonist and antagonist trunk muscles were not calculated separately, the CF generated by muscle co-contraction would not be entirely correct. Third, a previous study reported that high intra-abdominal pressure (IAP) might harm the lumbar tissues and cause LBP. Our biomechanical model accounted for the LBM including the effect of IAP but not the direct effect of IAP on low back load. Fourth, other factors, such as neck position and internal muscular or cardiovascular pressures, while sneezing should be examined.

Prevention measures for low back disability require continuous awareness of the fear avoidance (FA) model, because making the patient aware of posture while sneezing might cause an opposite effect to that desired [30]. Although we could not show the effect of FA in this study, future studies should consider the FA model when observing the effects of preventive measures for low back load while sneezing.

Conflicts of interest statement

None.

Acknowledgments

This study was supported by the Japan Labor Health and Welfare Organization's dissemination project Thirteen Fields of Occupational Injuries and Illness.

References

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Krimer M, van Tulder M. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:77–91.
- [4] Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992;268:760–5.
- [5] Carey TS, Garrett JM, Jackman A, Hadler N. Recurrence and care seeking after acute back pain: results of a long-term follow-up study. *North Carolina Back Pain Project. Med Care* 1999;37:157–64.
- [6] Pengel L, Herbert R, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: a systematic review of its prognosis. *BMJ* 2003;327:323–7.
- [7] Fujii T, Matsudaira K. Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabling back pain in Japan. *Eur Spine J* 2013;22(2):432–8 [Epub 2012 August 7].
- [8] Vingard E, Nachemson AL. Work-related influences on neck and low back pain. In: Nachemson AJ, Jonsson E, editors. *Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis and treatment*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 97–126.
- [9] Katsuhira J, Sasaki H, Asahara S, Ikegami T, Ishihara H, Kikuchi T, et al. Comparison of low back joint movement using a dynamic 3D biomechanical model in different transferring tasks wearing low back belt. *Gait Posture* 2008;28:258–64.
- [10] Katsuhira J, Tomita S, Haraguchi T, Harada S, Isikawa E, Kubo T, et al. Effect of use and type of assistive devices and posture while using them on the low back load in transferring tasks. *Jpn J Ergon* 2010;46:157–65 [in Japanese].
- [11] Walker BF, Williamson OD. Mechanical or inflammatory low back pain. What are the potential signs and symptoms? *Man Ther* 2009;14:314–20.
- [12] Vroomen PCAJ, de Krom MCTFM, Wilmink JT, Kester ADM, Knottnerus JA. Diagnostic value of history and physical examination in patients suspected of lumbosacral nerve root compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:630–4.
- [13] Batsel HL, Lines AJ. Neural mechanism of sneeze. *Am J Physiol* 1975;229:770–6.
- [14] Richardson PS, Peatfield AC. Reflexes concerned in the defence of the lungs. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1981;17:979–1012.
- [15] Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine* 1999;24:755–62.
- [16] Japan Labour Health and Welfare Organization website. Available from: http://www.research12.jp/22_kin/docs/manual.pdf [accessed 17.11.11] [in Japanese].
- [17] Nishimura H, Sakata S, Kaga A. A new methodology for studying dynamics of aerosol particles in sneeze and cough using a digital high-vision, high-speed video system and vector analyses. *PLOS ONE* 2013;8(11):e80244.
- [18] Winter DA. *Biomechanics and motor control of human movement*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2004.
- [19] Ng JK, Kippers V, Richardson CA. Muscle fibre orientation of abdominal muscles and suggested surface EMG electrode positions. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1998;38:51–8.

- [20] De Foa JL, Forrest W, Biedermann HJ. Muscle fibre direction of longissimus, iliocostalis and multifidus: landmark-derived reference line. *J Anat* 1989;163: 243–7.
- [21] Hislop HJ, Montgomery J. Daniels and Worthingham's muscle testing: techniques of manual examination. 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2007.
- [22] Cholewicki J, McGill KC, Shah KR, Lee AS. The effects of a three-week use of lumbosacral orthoses on trunk muscle activity and on the muscular response to trunk perturbations. *BMC Musculoskelet Disord* 2010;11(1): 154.
- [23] Okada H, Michiyoshi AE, Fujii N, Morioka Y. Body segment inertia properties of Japanese elderly. *Biomechanisms* 1996;13:125–39 [in Japanese].
- [24] Jorgensen MJ, Marras WS, Granata KP, Wrand JW. MRI-derived moment-arms of the female and male spine loading muscles. *Clin Biomech (Bristol Avon)* 2001;16:182–93.
- [25] Katsuhira J, Matsudaira K, Iwakiri K, Kimura V, Ohashi T, Ono R, et al. Effect of mental processing on low back load while lifting an object. *Spine* 2013;38:832–9.
- [26] Chaffin DB, Anderson GBJ, Martin BJ. Occupational biomechanics. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1999.
- [27] Falconer K, Winter DA. Quantitative assessment of co-contraction at the ankle joint in walking. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1985;25:135–49.
- [28] Cholewicki J, Ivancic PC, Radebold A. Can increased intra-abdominal pressure in humans be decoupled from trunk muscle co-contraction during steady state isometric exertions? *Eur J Appl Physiol* 2002;87:127–33.
- [29] Arjmand N, Shirazi-Adl A, Parnianpour M. Relative efficiency of abdominal muscles in spine stability. *Comput Methods Biomech Biomed Eng* 2008;11:291–9.
- [30] Fujii T, Matsudaira K, Oka H. Factors associated with fear-avoidance beliefs about low back pain. *J Orthop Sci* 2013;18:909–15.



Potential Risk Factors of Persistent Low Back Pain Developing from Mild Low Back Pain in Urban Japanese Workers

Ko Matsudaira^{1*^{‡a}}, Hiroaki Konishi², Kota Miyoshi^{3^{‡b}}, Tatsuya Isomura^{4^{‡c}}, Kyoko Inuzuka⁴

1 Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai Hospital, Kawasaki, Kanagawa, Japan, **2** Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki Rosai Hospital, Sasebo, Nagasaki, Japan, **3** Spine Center, Yokohama Rosai Hospital, Yokohama, Kanagawa, Japan, **4** Clinical Research Department, CLINICAL STUDY SUPPORT, Inc., Nagoya, Aichi, Japan

Abstract

Study Design: Two-year, prospective cohort data from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study in urban settings were used for this analysis.

Objective: To examine the association between aggravated low back pain and psychosocial factors among Japanese workers with mild low back pain.

Summary of Background Data: Although psychosocial factors are strongly indicated as yellow flags of low back pain (LBP) leading to disability, the association between aggravated LBP and psychosocial factors has not been well assessed in Japanese workers.

Methods: At baseline, 5,310 participants responded to a self-administered questionnaire including questions about individual characteristics, ergonomic work demands, and work-related psychosocial factors (response rate: 86.5%), with 3,811 respondents completing the 1-year follow-up questionnaire. The target outcome was aggravation of mild LBP into persistent LBP during the follow-up period. Incidence was calculated for the participants with mild LBP during the past year at baseline. Logistic regression was used to explore risk factors associated with persistent LBP.

Results: Of 1,675 participants who had mild LBP during the preceding year, 43 (2.6%) developed persistent LBP during the follow-up year. Multivariate analyses adjusted for individual factors and an ergonomic factor found statistically significant or almost significant associations of the following psychosocial factors with persistent LBP: interpersonal stress at work [adjusted odds ratio (OR): 1.96 and 95% confidence interval (95%CI): 1.00–3.82], job satisfaction (OR: 2.34, 95%CI: 1.21–4.54), depression (OR: 1.92, 95%CI: 1.00–3.69), somatic symptoms (OR: 2.78, 95%CI: 1.44–5.40), support from supervisors (OR: 2.01, 95%CI: 1.05–3.85), previous sick-leave due to LBP (OR: 1.94, 95%CI: 0.98–3.86) and family history of LBP with disability (OR: 1.98, 95%CI: 1.04–3.78).

Conclusions: Psychosocial factors are important risk factors for persistent LBP in urban Japanese workers. It may be necessary to take psychosocial factors into account, along with physical work demands, to reduce LBP related disability.

Citation: 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(4): e93924. doi:10.1371/journal.pone.0093924

Editor: Laxmaiah Manchikanti, University of Louisville, United States of America

Received: December 11, 2013; **Accepted:** March 10, 2014; **Published:** April 8, 2014

Copyright: © 2014 Matsudaira et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Funding: The study was a part of clinical research projects conducted by the Japan Labor Health and Welfare Organization. The research projects aimed to resolve occupational health issues and disseminate the research findings. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: TI is a founder of CLINICAL STUDY SUPPORT, Inc. KI is an employee of CLINICAL STUDY SUPPORT, Inc. This does not alter the authors' adherence to all the PLOS ONE policies on sharing data and materials.

* E-mail: kohart801@gmail.com

^{‡a} Current address: Department 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

^{‡b} Current address: Department of Orthopaedic Surgery, Yokoyama Rosai Hospital, Yokohama, Kanagawa, Japan

^{‡c} Current address: Clinical Research Department, CLINICAL STUDY SUPPORT, Inc., Nagoya, Aichi, Japan; Division of Clinical Research Consultation, Institute of Medical Science, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan

Introduction

Low back pain (LBP) is a common musculoskeletal occupational health problem in industrialized countries and was found to be the leading specific cause of years lived with disability [1]. Japan is no exception, and LBP is one of the five most common health complaints of the Japanese general population [2]. Typically, 85–

90% of the cases are classified as 'non-specific' [3,4], and the majority of LBP is mild, so they do not become severely disabled [5,6]. However, in terms of cost and work loss, the small proportion of people who become disabled due to LBP account for the largest occupational health care cost and the greatest number of work days lost around the world [7,8]. Therefore,

clarifying potential risk factors that could aggravate the LBP condition and lead to disability to work would be very important.

Many epidemiological studies of LBP have been conducted worldwide for decades. Psychosocial factors such as low job satisfaction, depression, or the tendency to somatize have been strongly indicated as ‘yellow flags’ for LBP leading to disability, as have ergonomic factors such as physical work demands [8–11], although the magnitude or intensity of each factor may vary across cultures or work environments [12]. Based on the above evidence, recently in Japan psychosocial factors began to be considered as a major risk for aggravating LBP. However, to our knowledge, the association between aggravation of Japanese workers’ back pain and psychosocial factors has not been thoroughly assessed in prospective epidemiological research studies.

Previously, we reported potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers enrolled in a prospective cohort study in urban settings [13]. Data regarding various potential risk factors at baseline, as well as LBP-related outcomes, were collected prospectively. The cohort study focused mainly on LBP that caused work disability, a subject of critical importance to employers as well as workers, in terms of occupational health care.

The present study was designed to ascertain whether various psychosocial factors are associated with aggravating mild LBP into persistent LBP in workers with a 1-year history of mild LBP, using data from the previously reported cohort study; the findings of this further data analysis are reported here. This study was part of a series of clinical research projects conducted by the Japan Labor, Health and Welfare Organization related to 13 fields of occupational injuries and illnesses, including musculoskeletal disorders, mental health, and cancer. The research projects were conducted to help resolve occupational health issues and to disseminate the findings.

Materials and Methods

Data source

Data were extracted from a prospective cohort of the “The Japan epidemiological research of Occupation-related Back pain (JOB)” study. Participants were recruited from 16 workplaces in various occupational fields, located in or near Tokyo. The major occupational groups at these workplaces were office workers, nurses, sales/marketing personnel, and manufacturing engineers. Each participating organization was asked to distribute a self-administered questionnaire to their workers, along with a cover letter from the study administration office. Respondents were asked to return their completed questionnaires by post, including their names and mailing addresses, which were used to send follow-up questionnaires directly from the study administration office. A total of 6,140 baseline questionnaires were distributed during September 2005 and February 2006, and 5,310 completed questionnaires were returned (response rate: 86.5%).

The baseline questionnaire included questions about the severity of the respondent’s LBP and various individual and work-related factors. LBP severity was evaluated by the respondents themselves, who were asked to quantify the severity into one of four grades: grade 0, no LBP; grade 1, LBP not interfering with work; grade 2, LBP interfering with work; and grade 3, LBP interfering with work and leading to sick leave. The grades were determined with reference to Von Korf’s grading method [14]. LBP was defined as pain localized between the costal margin and the inferior gluteal folds [3], and the area was depicted in the questionnaire. The baseline questionnaire included questions about the following: individual characteristics, including gender, age, obesity, smoking habits, history of LBP, and previous sick

leave due to LBP; ergonomic work demands, such as frequency of bending, twisting or lifting at work; and psychosocial factors, such as depression, interpersonal stress at work, job control, job satisfaction, and somatization. A brief job stress questionnaire (BJSQ) was used to evaluate the major psychosocial factors [15,16]. The BJSQ is a self-administered scale having a total of 57 items, developed by a research working group organized by the Japan Labour, Health and Welfare Organization. Question items for the questionnaire were extracted from standard questionnaires commonly used for evaluating stress related factors, psychological stress response, depression, anxiety, and somatization [17–23]. The questionnaire was assessed using standardized scores, which were classified into 19 work-related stress factors: mental workload (quantitative aspect), mental workload (qualitative aspect), physical workload, interpersonal stress at work, environmental work stress, job control, utilization of skills and expertise, physical fitness, job satisfaction, vigor, irritability, fatigue, anxiety, depression, somatic symptoms, support from supervisors, support from co-workers, support from family or friends, and daily-life satisfaction. For each factor above, standardized scores were developed on a 5-point scale ranging from 1 (lowest) to 5 (highest) based on a sample of more than 10,000 Japanese workers. The questionnaire has demonstrated moderate reliability, high internal consistency, and its criterion validity has been assessed with respect to the Job Content Questionnaire (JCQ) and The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) [24].

The follow-up questionnaire was distributed 1 year after the baseline questionnaire was administered. Of the 5,310 participants who completed the baseline questionnaire, 3,811 successfully completed and returned the follow-up questionnaire, resulting in a follow-up rate of 71.8%. The follow-up questionnaire included questions relating to LBP, such as severity of LBP during the past year, length of sick-leave due to LBP, whether medical care was sought, pain duration, and onset pattern. LBP severity was assessed by the respondents themselves, using the same categories as those of the baseline questionnaire.

Ethical approval for the study was provided by the review board of the Japan Labour, Health and Welfare Organization. Informed consent was obtained in writing from all participants.

Data analysis

The outcome of interest was occurrence of persistent LBP during the 1-year follow-up period. In this study, persistent LBP was categorized as LBP interfering with work (grade 2 or grade 3), with disability lasting for longer than 3 months. Incidence was calculated for the participants who reported mild LBP (grade 1) during the past year at baseline. Participants were excluded from the analysis if they met any of the following criteria: a job change for reasons other than LBP; LBP due to a traffic accident; or LBP caused by a tumor, including metastasis, infection or fracture.

In addition to the compilation of simple, descriptive statistics, univariate and multivariate logistic regression analyses were used to explore risk factors associated with persistent LBP. Associations found by logistic regression analysis were summarized as odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). For the assessment of potential risk factors, crude ORs initially were estimated. Next, factors with P -values < 0.1 were adjusted for individual factors, and also adjusted for individual factors and an ergonomic factor, in order to explore their potential risk factors. Factors with adjusted ORs that were statistically significant were considered to be potential risk factors. The following factors were used as adjusting factors because they are considered to be representative of individual and ergonomic factors: age, sex, obesity, smoking habits, education, and manual handling of

objects [25–27]. Additionally, the above psychosocial risk factors were grouped by their correlations to explore multicollinearity, and then a statistically significant factor that had the highest adjusted ORs were selected from each group and applied to multivariate regression analysis. Statistical significance was assumed at the 5% level if the 95% CI did not overlap 1. All statistical calculations were carried out using the STATA 9.0 software package.

Results

Baseline characteristics of study participants

Of the 3,811 participants who responded to the 1-year follow-up questionnaires, 1,675 (excluding 43 who did not answer the question on LBP severity on their follow-up questionnaire) reported mild LBP during the past year at baseline and met the selection criteria. The mean age was 43.1 years (SD 10.1 years) and 1,342 (78.6%) were male. The mean BMI was 23.1 kg/m² (SD 3.4 kg/m²). Of these participants, 1,165 (68.2%) were categorized as non-manual laborers; 147 (8.6%) as manual handlers of < 20-kg objects; 338 (19.8%) as manual handlers of ≥ 20-kg objects or as caregivers; and 58 (3.4%) were lacking job description data. In each category, the most common occupations were office work in the non-manual laborer category; manufacturing/engineering in the manual handler of < 20-kg objects category; and nurse in the manual handler of ≥ 20-kg objects or caregiver category.

The baseline characteristics of the 3,811 participants who provided follow-up data appeared to be not much different from those who did not. The mean (SD) ages were 42.9 (10.1) years and 38.0 (10.2) years, respectively, and the majority were male in both groups (80.6% and 82.8%, respectively). Those who completed the study had a mean (SD) BMI of 23.1 (3.3) while the values for dropouts were 22.9 (4.1). In the follow-up group (vs. the drop-out group), 78.6% (vs. 75.5%) were categorized as manually handling < 20-kg objects or not manually handling any objects in their work, 17.8% (vs. 18.9%) manually handled ≥ 20-kg objects or were working as caregivers, and data were lacking for 3.6% (vs. 5.6%). In both groups, the most common occupational fields in the categories of “manual handling of < 20-kg objects or not manually handling any objects”, and “manual handling of ≥ 20-kg objects or working as a caregiver” were office worker and nurse, respectively.

Incidence of persistent LBP

Of the 1,675 eligible participants, 43 (2.6%) reported persistent LBP within the 1-year follow-up period. Of the 43 participants reporting persistent LBP, 76.7% had pain that persisted for longer than 6 months.

Association between persistent LBP and potential risk factors

Crude ORs for persistent LBP, their 95% CIs, and P-values are shown in Table S1. The “somatic symptoms” risk factor was associated with an approximately 2.5-fold higher risk of suffering from persistent LBP. Associations of persistent LBP, with about a 2-fold risk increase, were also found with the following 5 psychosocial factors: interpersonal stress at work, job satisfaction, depression, support from supervisors, and daily-life satisfaction factors. An approximately 2-fold risk increase was found for the following 2 factors: previous sick-leave due to LBP and family history of LBP with work disability. Of the ergonomic factors, 7 (manual handling of objects at work, frequent bending, twisting, lifting, or pushing, hours of desk work, and physical workload)

were associated with about a 3- to 4-fold higher risk of developing persistent LBP. These 15 factors were chosen for multivariate logistic regressions, and the results are shown in Table 1. Most of the ergonomic factors were significant with the ORs adjusted for individual factors. Five factors from the BJSQ (interpersonal stress at work, job satisfaction, depression, somatic symptoms, and support from supervisors), as well as previous sick-leave due to LBP and family history of LBP with disability, remained statistically significant or almost significant by adjusted ORs. The magnitudes of adjusted ORs of these factors did not markedly change from our crude OR analyses. Among the 5 factors from the BJSQ, interpersonal stress at work, job satisfaction, and support from supervisors tended to correlate to each other, and depression and somatic symptoms tended to correlate to each other (Spearman's rho, data not shown). Additional multivariate regression analysis included job satisfaction and somatic symptoms from the BJSQ psychosocial factors and family history of LBP with disability, chosen by the statistical significance of the adjusted OR. As shown in Table 2, all of the factors remained statistically significant or almost significant in the multivariate analysis.

Discussion

Potential risk factors for people with LBP that could aggravate the condition and cause too much disability to work were explored in a cohort of urban Japanese workers. The incidence of persistent LBP developing from mild LBP was 2.6%. ORs adjusted for individual factors and an ergonomic factor (manual handling of objects) showed that low job satisfaction, lack of support from supervisors, interpersonal stress at work, depression, somatic symptoms, and a family history of LBP with disability were significant risk factors, and previous sick leave a nearly significant risk factor, for development of persistent from mild LBP. Our results indicate that these psychosocial factors are important in urban Japanese workers who have made the transition from mild to persistent LBP.

In this study, the definition of persistent LBP was disability longer than 3 months, and the index for disability was LBP interfering with work, with or without sick leave. In Western countries, ‘absence from work’ is often used as an outcome measurement for disability. The number of participants who were absent due to LBP (grade 3) was relatively small. Our previous international epidemiological study showed that taking sick leave due to musculoskeletal disorders, mostly LBP, appears to be less common among Japanese workers than British workers [28]. The lower percentage of absence due to LBP in Japanese workers compared to workers in European countries may be due to a difference in concerns about being absent, such as worries that it might affect employment, salary increases, or evaluations of work performance. In fact, the proportion of Japanese workers with disability irrespective of taking sick leave (sick leave defined as any unplanned absence from work) was approximately the same as the proportion of UK workers with sickness-related absences. Additionally, in another international cross-sectional study, the prevalence of disabling LBP varied markedly across countries, and the Japanese workers showed the lower prevalence than in other countries [29]. Therefore, when assessing Japanese workers, it seems appropriate to define LBP disability as LBP interfering with work, with or without sick leave.

Among the five factors from the BJSQ (low job satisfaction, little support from supervisors, interpersonal stress at work, depression, and somatic symptoms), low job satisfaction, little support from supervisors, and interpersonal stress at work tend to relate to each other, and depression and somatic symptoms tend to relate to each

Table 1. Adjusted odds ratios of the baseline factors for persistent low back pain (LBP) with work disability; factors with crude odds ratio P values<0.1.

| Factors | | | OR Adjusted for individual factors ^a | | OR Adjusted for individual factors and an ergonomic factor ^b | |
|---|--|------|---|------------|---|-----------|
| | | | OR | 95%CI | OR | 95%CI |
| Previous sick leave due to LBP | No previous sick leave | 76.5 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Previous sick leave | 23.5 | 1.92 | 0.99–3.74 | 1.94 | 0.98–3.86 |
| Manual handling of materials at work | Manual handling of < 20-kg objects including desk work | 79.5 | 1.00 | | | |
| | Manual handling of ≥ 20-kg objects or working as a caregiver | 20.5 | 2.70 | 1.98–8.67 | - | - |
| Bending ^c | Infrequent | 88.7 | 1.00 | | | |
| | Frequent | 11.3 | 3.45 | 1.54–7.72 | - | - |
| Twisting ^c | Infrequent | 94.6 | 1.00 | | | |
| | Frequent | 5.4 | 4.35 | 1.80–10.52 | - | - |
| Lifting ^c | Infrequent | 89.6 | 1.00 | | | |
| | Frequent | 10.4 | 2.81 | 1.18–6.66 | - | - |
| Pushing ^c | Infrequent | 95.2 | 1.00 | | | |
| | Frequent | 4.8 | 3.48 | 1.24–9.76 | - | - |
| Hours of desk work ^d | < 6 hours per day | 53.9 | 1.00 | | 1.00 | |
| | ≥ 6 hours per day | 46.1 | 0.45 | 0.23–0.88 | 0.66 | 0.31–1.40 |
| Physical workload ^e | No stress | 61.9 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Stress | 38.1 | 2.22 | 1.16–4.23 | 1.53 | 0.70–3.33 |
| Interpersonal stress at work ^e | No stress | 78.8 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Stress | 21.2 | 2.04 | 1.06–3.93 | 1.96 | 1.00–3.82 |
| Job satisfaction ^e | Satisfied | 77.3 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Not satisfied | 22.7 | 2.48 | 1.31–4.70 | 2.34 | 1.21–4.54 |
| Depression ^e | Not feeling depressed | 64.6 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Depressed | 35.4 | 2.09 | 1.10–3.99 | 1.92 | 1.00–3.69 |
| Somatic symptoms ^e | No somatic symptoms | 63.4 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Somatic symptoms | 36.6 | 2.99 | 1.55–5.75 | 2.78 | 1.44–5.40 |
| Support from supervisors ^e | Support | 74.0 | 1.00 | | 1.00 | |
| | No support | 26.0 | 1.97 | 1.04–3.73 | 2.01 | 1.05–3.85 |
| Daily-life satisfaction ^e | Satisfied | 68.7 | 1.00 | | 1.00 | |
| | Not satisfied | 31.3 | 1.81 | 0.97–3.40 | 1.61 | 0.84–3.08 |
| Family history of LBP with disability | No LBP with disability | 74.6 | 1.00 | | 1.00 | |
| | LBP with disability | 25.4 | 2.02 | 1.07–3.81 | 1.98 | 1.04–3.78 |

OR: odds ratio, CI: confidence interval, LBP: low back pain

^aAdjusted for age, gender, obesity, smoking habits, and education.^bAdjusted for age, gender, obesity, smoking habits, education, and manual handling of materials at work.^cBending, twisting, lifting, and pushing: ≥ half of the day was considered frequent.^dHours of desk work: longer than 6 hours per day was considered to be static posture.^eWork-related stress factors assessed with the brief job stress questionnaire: not feeling stressed, feeling stressed: the 5 original responses were reclassified into “not feeling stressed”, where low, slightly low and moderate were combined, and “feeling stressed”, where slightly high and high were combined.

doi:10.1371/journal.pone.0093924.t001

other. The first three factors (e.g., low job satisfaction) could be considered stressful conditions that directly and negatively affect the individual, and the latter two factors (e.g., depression) as symptoms of both physical and mental stress. Generally, the symptoms of somatization are headaches, neck and shoulder discomfort, dizziness, palpitations or shortness of breath, diarrhea or constipation, and back pain, and these symptoms are triggered by emotional discomfort and psychosocial distress [30]. Individuals

with somatization often complain of pain in various locations, functional disturbance of various organ systems, and are depressed or overwhelmed by these symptoms. Patients falling into such a situation are usually said to suffer from functional somatic syndrome (FSS) [31,32]. Our results could suggest that workers with mild LBP, under frazzled, depressed, or somatizing conditions, accompanied by emotional discomfort and psychosocial distress (e.g., low job satisfaction, little social support from

Table 2. Multivariate-adjusted odds ratios for the persistent low back pain (LBP).

| Factors | | Adjusted OR ^a | 95%CI | P value |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|---------|
| Job satisfaction | Satisfied | 1.00 | | |
| | Not satisfied | 2.03 | 1.01–4.07 | 0.046 |
| Somatic symptoms | No somatic symptoms | 1.00 | | |
| | Somatic symptoms | 2.46 | 1.25–4.83 | 0.009 |
| Family history of LBP with disability | No LBP with disability | 1.00 | | |
| | LBP with disability | 2.00 | 1.03–3.88 | 0.042 |

OR: odds ratio, CI: confidence interval, LBP: low back pain.

^aAdjusted for individual factors (age, gender, obesity, smoking habits, and education) and an ergonomic factor (manual handling).

doi:10.1371/journal.pone.0093924.t002

supervisors, and interpersonal stress at work), did not manifest disabling back pain as a symptom of FSS at baseline, but the pain became disabling during the following year.

A family history of persistent LBP was also suggested as a psychosocial risk factor in this analysis. Second-hand experience of LBP among people with whom a worker is in very close contact (families, friends, or partners) may make it easier to imagine how mild LBP transforms to persistent LBP. Previous research has revealed that some people can share another person's physical pain experience, in both emotional and sensory components, by just observing the other person's pain [33,34]. Family members, therefore, may provide reinforcement for sick behavior [35], even though these family members do not have had any disorders, such as back pain [36–39].

Psychosocial intervention has been reported to improve overall well-being, as well as reducing distress and physical complaints, in patients with LBP in Western countries [40]. This intervention is based on the hypothesis that psychosocial factors are associated with the transition to persistent LBP, and should be examined in future research studies in Japan.

Limitations of the current study should be mentioned. One is the fact that the majority of the subjects were males, and that a broad range of Japanese occupations was not represented. The study cohort was not a representative sample of the entire Japanese workers in urban areas; therefore, the generalizability of the findings may be limited. Secondly, although cognitive and emotional aspects of back pain are known to influence disability aggravation, some important psychosocial factors, such as the attitudes of health care providers, and catastrophizing and fear-avoidance beliefs, were not included in this analysis. This was because appropriate questionnaires were not available in the Japanese language. Future studies should include additional self-reported outcome measures, such as results of the Fear-Avoidance Belief Questionnaire (FABQ) [41,42] or the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) [43,44], to assess the impact of these factors

in Japanese workers. The Japanese versions of these questionnaires are now being developed.

Psychosocial factors are one of the most important risk factors for making the transition to persistent LBP from mild LBP in urban Japanese workers. In the future, preventive strategies for reducing persistent LBP in the workplace should deal not only with physical work demands, which is already well-understood, but potentially should incorporate psychosocial management techniques as well.

Supporting Information

Table S1 Crude odds ratios of the baseline factors for persistent low back pain (LBP) with work disability. OR: odds ratio, CI: confidence interval, BMI: body mass index, LBP: low back pain. ^a Obesity: BMI of ≥ 25 is defined as obesity in Japan. ^b Smoking habits: Brinkmann index of ≥ 400 was defined as heavy smoker, calculated from the total number of cigarettes smoked per day multiplied by duration of smoking in years [45]. ^c Working hours: ≥ 60 hours per week was assumed to be uncontrolled overtime. ^d Bending, twisting, lifting, and pushing: \geq half of the day was considered frequent. ^e Hours of desk work: longer than 6 hours per day was considered as static posture. ^f Work-related stress factors assessed with the brief job stress questionnaire: not feeling stressed, feeling stressed: the 5 original responses were reclassified into “not feeling stressed”, where low, slightly low and moderate were combined, and “feeling stressed”, where slightly high and high were combined. ^g Monotonous task: feelings of monotony or boredom at work. (DOC)

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: K. Matsudaira HK K. Miyoshi. Performed the experiments: K. Matsudaira HK K. Miyoshi. Analyzed the data: K. Matsudaira TI KI. Wrote the paper: K. Matsudaira TI KI.

References

- Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, et al. (2010) 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. *Lancet* 380: 2163–2196.
- Ministry of Health, Labour and Welfare (2010) Survey of Living Conditions. Available: <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/3-1.html>. Accessed 2012 May 21.
- Krismmer M, van Tulder M (2007) Low back pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 21: 77–91.
- Deyo RA, Rainville J, Kent DL (1992) What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 268: 760–765.
- Schmidt CO, Raspe H, Pfingsten M, Hasenbring M, Basler HD, et al. (2007) Back pain in the German adult population: prevalence, severity, and sociodemographic correlates in a multiregional survey. *Spine (Phila Pa 1976)* 32: 2005–2011.
- Walker BF, Muller R, Grant WD (2004) Low back pain in Australian adults: prevalence and associated disability. *J Manipulative Physiol Ther* 27:238–244.
- Snook SH (2004) Work-related low back pain: secondary intervention. *J Electromyogr Kinesiol* 14: 153–160.
- Maetzel A, Li L (2002) The economic burden of low back pain: a review of studies published between 1996 and 2001. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 16: 23–30.
- Waddell G, Burton AK (2001) Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med* 51: 124–135.

10. Papageorgiou AC, Croft PR, Thomas E, Ferry S, Jayson MI, et al. (1996) Influence of previous pain experience on the episode incident of low back pain: results the South Manchester Back Pain Study. *Pain* 66: 181–185.
11. Currie SR, Wang JL (2004) Chronic back pain and major depression in the general Canadian population. *Pain* 107: 54–60.
12. Waddell G (2004) Social interactions. In: G Waddell, ed. *The Back Pain Revolution*. 2nd ed. Edinburgh: Chuechill-Livingstone: 241–63.
13. Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Takeshita K, et al. (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 (JOB) study. *Spine (Phila Pa 1976)* 37: 1324–1333.
14. Von Korf M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF (1992) Grading the severity of chronic pain. *Pain* 50: 133–149.
15. Muto S, Muto T, Seo A, Yoshida T, Taoda K, et al. (2006) Prevalence of and risk factors for low back pain among staffs in schools for physically and mentally handicapped children. *Ind Health* 44: 123–127.
16. 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: 471–478.
17. 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: 358–375.
18. Haratani T, Kawakami N, Araki S (1993) Reliability and validity of the Japanese version of NIOSH Generic Job Questionnaire. *Sangyo Igaku (Jpn J Ind Med)* 35(suppl): S214 (in Japanese).
19. Yokoyama K, Araki S, Kawakami N, Takeshita T (1990) Production of the Japanese edition of profile of mood states (POMS): assessment of reliability and validity (in Japanese). *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 37: 913–918.
20. Shima S, Shikano T, Kitamura T, Asai M (1985) New self-rating scales for depression. *Clinical Psychiatry* 27: 717–723 (in Japanese).
21. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE (1970) *STAI Manual*. Palo Alto: Consulting Psychologist Press.
22. Isaac MI, Tacchini G, Janca A (1994) *Screeners for somatoform disorders (SSD)*. Geneva: World Health Organization.
23. Ono Y, Yoshimura K, Yamauchi K, Momose T, Mizushima H, et al. (1996) Psychological well-being and ill-being: WHO Subjective Well-being Inventory (SUBI) (in Japanese). *Jpn J Stress Sci* 10: 273–278.
24. Shimomitsu T, Odagiri Y (2004) The brief job stress questionnaire (in Japanese). *Occup Mental Health* 12: 25–36.
25. Linton SJ (2001) Occupational Psychological Factors Increase the Risk for Back Pain: a systematic review. *J Occup Rehabil* 11: 53–66.
26. Bernard BP (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services. 590p.
27. Hoogendoorn WE, van Poppel MNM, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM (2000) Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25: 2114–2125.
28. Matsudaira K, Palmer KT, Reading I, Hirai M, Yoshimura N, et al. (2011) Prevalence and correlates of regional pain and associated disability in Japanese workers. *Occup Environ Med* 68: 191–196.
29. Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, et al. (2013) Disabling musculoskeletal pain in working populations: is it the job, the person, or the culture? *Pain* 154: 856–863.
30. Kaplan C, Lipkin M Jr, Gordon GH (1988) Somatization in primary care: patients with unexplained and vexing medical complaints. *J Gen Intern Med* 3: 177–190.
31. Barsky AJ, Borus JF (1999) Functional somatic syndromes. *Ann Intern Med* 130: 910–921.
32. Henningsen P, Zipfel S, Herzog W (2007) Management of functional somatic syndromes. *Lancet* 369: 946–955.
33. Crook J, Milner R, Schultz IZ, Stringer B (2002) Determinants of occupational disability following a low back injury: a critical review of the literature. *J Occup Rehabil* 12: 277–295.
34. Shaw WS, Pransky G, Fitzgerald TE (2001) Early prognosis for low back disability: intervention strategies for health care providers. *Disabil Rehabil* 23: 815–828.
35. Osborn J, Derbyshire SW (2010) Pain sensation evoked by observing injury in others. *Pain* 148: 268–274.
36. Linton SJ (2000) Psychological risk factors for neck and back pain. In: Nachemson AJ, Jonsson E, editors. *Neck and Back Pain: The scientific evidence of causes, diagnosis and treatment*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. pp. 57–78.
37. Ogino Y, Nemoto H, Inui K, Saito S, Kakigi R, et al. (2007) Inner experience of pain: imagination of pain while viewing images showing painful events forms subjective pain representation in human brain. *Cereb Cortex* 17:1139–1146.
38. Lynch AM, Kashikar-Zuck S, Goldschneider KR, Jones BA (2006) Psychosocial risks for disability in children with chronic back pain. *J Pain* 7: 244–251.
39. Evans S, Tsao JC, Lu Q, Myers C, Suresh J, et al. (2008) Parent-child pain relationships from a psychosocial perspective: a review of the literature. *J Pain Manag* 1: 237–246.
40. Williams RM, Westmorland MG, Lin CA, Schmuck G, Creen M (2007) Effectiveness of workplace rehabilitation interventions in the treatment of work-related low back pain: a systematic review. *Disabil Rehabil* 29: 607–624.
41. Westman AE, Boersma K, Leppert J, Linton SJ (2011) Fear-avoidance beliefs, catastrophizing, and distress: a longitudinal subgroup analysis on patients with musculoskeletal pain. *Clin J Pain* 27: 567–577.
42. 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: 157–168.
43. Miller RP, Kori SH, Todd DD (1991) The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. *Clin J Pain* 7: 51–52 (Data unpublished).
44. Kori KS, Miller RP, Todd DD (1990) Kinesiophobia: a new view of chronic pain behavior. *Pain Manag* 3: 35–43.
45. Brinkman GL, Coates O (1963) The effect of bronchitis, smoking and occupation on ventilation. *Ann Rev Respir Dis* 87: 684–693.

Psychometric properties of the Japanese version of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)

Ko Matsudaira · Norimasa Kikuchi ·
Aya Murakami · Tatsuya Isomura

Received: 17 April 2013 / Accepted: 4 September 2013 / Published online: 5 October 2013
© The Japanese Orthopaedic Association 2013

Abstract

Background The Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) is useful for measuring fear-avoidance beliefs in patients with low back pain (LBP); however, no psychometrically validated Japanese version is available. The objective of this study was to evaluate reliability and validity of the Japanese version of the FABQ for use with Japanese workers with LBP.

Methods This was conducted as a web-based survey. Both confirmatory and exploratory factor analysis were performed to examine domain structure of the Japanese version of the FABQ. For reliability, internal consistency was assessed with Cronbach's alpha coefficient. For concurrent validity, correlation coefficients between the FABQ and the Pain Catastrophizing Scale (PCS) were calculated. For known-group validity, the relationship between FABQ score and clinical variables such as pain and depression was examined.

Results Analyses were based on responses of 1,786 adult Japanese workers with LBP. Factor analysis using the principal factor method with promax rotation revealed two factors, work and physical activity, in accordance with the domain structure of the original version of the scale. For reliability, acceptable internal consistency was demonstrated with Cronbach's alpha coefficient of 0.882 and 0.783 for each subscale. For concurrent validity, significantly moderate correlations were demonstrated between

FABQ subscales and PCS subscales ($r = 0.30$ – 0.39). For known-group validity, as hypothesized, significantly higher FABQ subscale scores were observed in workers who had stronger pain, who experienced routine work disability with sick leave, who experienced recurrence of LBP, and who had depressed mood.

Conclusions This analysis showed that the Japanese version of the FABQ is psychometrically reliable and valid to detect fear-avoidance beliefs in Japanese workers with LBP.

Introduction

Many patients with low back pain (LBP) experience fear of future pain. Patients with LBP who experience strong pain may avoid certain movements or physical activities because of exaggerated fears that pain will result in more functional restriction [1]. The repeating cycle of pain-related fear and avoidance behaviors can continue. Avoidance of physical activities based on fear-avoidance beliefs leads to further avoidance [2]. Little evidence has shown that avoidance behavior reduces chronic LBP either on a short- or long-term basis. Rather, fear-avoidance beliefs have been shown to play a contributing role in the development of long-term disability [3–5]. The Global Burden of Disease (GBD) studies done in 1990 and 2000 demonstrate that LBP is one of the leading specific causes of years living with disability (years of life lived in less than ideal health) [6]. A low level of fear avoidance is the most useful item for predicting earlier recovery [7, 8]. Avoidance of pain-inducing activities can result in reduced muscle strength and flexibility, which may partly contribute to a delay in recovery. Thus, chronic pain and disability may be perpetuated by fear-avoidance beliefs and behaviors.

K. Matsudaira (✉)
Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal
Disorders, Kanto Rosai Hospital, 1-1 Kizukisumiyoshicho,
Nakahara-ku, Kawasaki 211-8510, Japan
e-mail: kohart801@gmail.com

N. Kikuchi · A. Murakami · T. Isomura
CLINICAL STUDY SUPPORT, Inc., Nagoya, Japan

The Fear Avoidance Belief Questionnaire (FABQ), introduced by Waddell et al. [9], is a useful measure for assessing fear-avoidance beliefs in patients with LBP. The Multinational Musculoskeletal Inception Cohort Study Statement proposed that fear avoidance should be included in the core set of factors to be measured for prospective cohorts of patients with LBP, and the FABQ was recommended as the appropriate measure to detect fear-avoidance beliefs [10]. This 16-item self-report questionnaire can assess patients' beliefs about how physical activity and work affect their present LBP. Factor analysis in the development of the original version revealed two subscales: work (seven items) and physical activity (four items). The other five items are not included in the score calculation. Patients rate their agreement with each statement on a 7-point Likert scale (0 for completely disagree, 3 for unsure, 6 for completely agree). A subscale score is calculated by the simple sum of attribute item scores. Scores range 0–42 for the work subscale and 0–24 for the physical activity subscale. A higher score indicates stronger fear-avoidance beliefs or behaviors.

The FABQ was originally developed in English, and its reliability and validity have been demonstrated in British patients with LBP and/or sciatica [9]. It has been successfully translated into several languages and is widely used for evaluation in clinical studies [11–16]. However, a psychometrically validated Japanese version of the FABQ is not available. Therefore, we translated the original English version into Japanese and validated it linguistically, aiming to introduce the FABQ in Japan [17]. In this study, we performed a psychometric assessment of the Japanese version of the FABQ to evaluate its reliability and validity for use in Japanese patients with LBP.

Materials and methods

Validation sample

The data subset used in this psychometric testing was derived from an Internet survey used to collect information on Japanese people, including prevalence of LBP, work-related ergonomic characteristics, and attitudes/beliefs about LBP [18]. An Internet research company registered 1.8 million individuals who were 20–79 years old as monitors. These monitors were stratified by sex and age, and 1,063,083 monitors were randomly selected in accordance with Japanese demographic composition and invited to participate in research on LBP by an e-mail containing a link to the survey. Double registration as a monitor was prevented by checking e-mail addresses and by blocking access to the questionnaire once the responder completed the survey. Among the selected monitors,

77,709 individuals completed the survey, which resulted in a response rate of 7.31 %. Individuals whose reported age was <20 or >79 were excluded when calculating LBP prevalence, resulting in 65,496 participants. Of these, 3,220 Japanese workers who reported that they had experienced LBP within the previous 4 weeks were contacted by e-mail and invited to complete an online questionnaire. Under the assumption of a relatively low response rate (around 30 %), our goal was to obtain at least 1,000 completed questionnaires, and the survey was closed on the day the number of respondents exceeded 1,000.

Based on the consensus approach to back pain definition proposed by Dionne et al., LBP was defined as pain localized between the costal margin and the inferior gluteal folds that lasted for more than a day at any time during the past 4 weeks [19]. Pain associated only with menstrual periods, pregnancy, or during a course of a feverish illness was not included. A definition of LBP and a diagram of the affected area were provided within the questionnaire.

The questionnaire included the Japanese version of the Pain Catastrophizing Scale (PCS) [20, 21], 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 [21]. Total PCS scores range from 0 (no catastrophizing) to 52 (severe catastrophizing). The Mental Health (MH) domain of the Short-Form Health Survey of 36 questions (SF-36) and an 11-point numerical rating scale (NRS) were also included to assess MH and pain, respectively. The survey was approved by the medical/ethics review board of the Japan Labour Health and Welfare Organization. Personal identifiable information, including name, phone number, and permanent address, were not collected. Due to the nature of this study (web-based survey), no written informed consent was obtained; however, receiving an answered questionnaire was considered evidence of consent.

Data analysis

Demographic characteristics of the validation sample were summarized with simple descriptive analysis. In the item analysis, the percentage of missing responses was examined for each item. We also examined whether each item's response distribution was strongly skewed, that is, whether it had a floor or ceiling effect of ≥ 60 %. For construct validity, confirmatory factor analysis (CFA) using the principal factor method with a promax rotation was performed on the original two-factor model. Both Goodness of Fit Index (GFI) and Adjusted GFI (AGFI) of ≥ 0.9 are considered a reflection of good fit. Exploratory factor analysis (EFA) was also used as necessary. For convergent

and discriminant validity, multitrait analysis was used. For each item, if the correlation coefficient between the score of the individual item and the subscale score to which that item was attributed (subscale score except for that item) is not extremely low, convergent validity is judged as acceptable. Also, for each item, if the correlation coefficient between the score of the individual item and the subscale score to which that item is attributed is greater than the correlation coefficients between the score of that item and the other subscale score to which that item is not attributed, then discriminant validity is judged as acceptable. With regard to internal consistency, the homogeneity of the items in each subscale was evaluated using Cronbach's alpha statistic. Cronbach's alpha coefficient of 0.7 or higher for both subscales is needed to claim that the FABQ is internally consistent [22]. Concurrent validity was evaluated using Spearman's rank correlation coefficient with the PCS. According to the criterion of 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 [23]. For the known-group validity, relationships between selected variables and subscale scores were examined using the *t* test or analysis of variance (ANOVA), depending on the number of categories in a selected variable. If a statistically significant difference was found with ANOVA, then Tukey–Kramer multiple comparison was used to identify specific differences between pairs of groups. We hypothesized that workers who met the following attributes would show significantly higher FABQ scores: (1) workers with greater pain, (2) workers who experienced work disability with sick leave, (3) workers with more episodes of LBP, and (4) workers with depressed mood. In terms of pain, workers were categorized by the degree of pain as assessed using an NRS (0 = no pain to 10 = worst pain imaginable). The group in the first tertile was categorized as having slight pain, the second tertile as having moderate pain, and the third tertile as having severe pain. With regards to sick leave, if workers had to miss work due to LBP at least 1 day during 4 weeks, it is considered sick leave. In terms of the number of LBP episodes, if workers experience LBP after at least 1 month of being pain free, it is considered recurrence [24]. Depressed mood was assessed using the SF-36 Mental Health domain [25, 26]. A score of ≤ 52 was considered as depressed mood (range 0–100, low scores indicate more psychological distress) [27]. All statistical tests were two-tailed, and the level of significance was set at 0.05. Statistical calculations were performed using SAS version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

Table 1 Clinical characteristics of the patient sample used for psychometric validation of the Japanese Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire ($N = 1,786$)

| Characteristics | Statistics | (%) |
|---|-----------------|--------|
| Sex | | |
| Male | 900 | (50.4) |
| Age, year | | |
| 20–39 | 603 | (33.8) |
| 40–59 | 621 | (34.8) |
| ≥ 60 | 562 | (31.5) |
| Educational background | | |
| College/technical college/high school/junior high | 951 | (53.2) |
| University or higher | 825 | (46.2) |
| Not applicable | 10 | (0.6) |
| Pain (NRS), mean \pm SD | 2.9 \pm 2.3 | |
| Presence of disability | | |
| No | 544 | (30.5) |
| Yes with no sick leave | 801 | (44.8) |
| Yes with sick leave | 441 | (24.7) |
| Job category | | |
| White collar | 687 | (38.5) |
| Blue collar | 273 | (15.3) |
| Other | 826 | (46.2) |
| FABQ score, mean \pm SD | | |
| Work subscale | 16.3 \pm 9.8 | |
| Physical activity subscale | 14.9 \pm 4.7 | |
| PCS score, mean \pm SD | 24.6 \pm 10.9 | |
| MH subscale score in SF-36, mean \pm SD | 55.1 \pm 20.9 | |

Unless otherwise specified, *n* (%) is shown

NRS numerical rating scale (0–10, higher score indicates greater pain), *FABQ* Fear-Avoidance Belief Questionnaire (0–42 for work subscale and 0–24 for physical activity subscale. A higher score indicates stronger fear-avoidance beliefs or behaviors), *PCS* Pain Catastrophizing Scale (0–52, a higher score indicates severe catastrophizing), *MH* Mental Health (0–100, a lower score indicates more psychological distress), *SF-36* Short-Form Health Survey with 36 questions, *SD* standard deviation

Results

Patient background

Overall, 1,786 workers were analyzed, and their characteristics are shown in Table 1. Mean age was 48.7 years, and 50.4 % were men. FABQ scores [mean \pm standard deviation (SD)] were 16.3 \pm 9.8 for the work subscale and 14.9 \pm 4.7 for the physical activity subscale. Scores in the PCS and MH of the SF-36 were 24.6 \pm 10.9 and 55.1 \pm 20.9, respectively.

Item analysis

There was no missing response in any item. Neither floor nor ceiling responses were observed in the distribution of responses, although skewed distribution was found in items 8, 15, and 16 (responses for completely disagree were 47.9, 48.6, and 55.2 %, respectively).

Factor analysis

CFA was performed on the original two-factor model, and GFI and AGFI were 0.84 and 0.76, respectively, indicating that there was no evidence of good fit. Thus, further assessment was performed using EFA with promax rotation. As a result, the eigenvalue was >1 with the two-factor model (i.e., 1.36), and all items were clearly regressed to the same factors as the original version, with factor-loading values >0.4 (Table 2). In addition, the result of multitrait analysis demonstrated satisfactory convergent and discriminant validity (Table 3). For these reasons, we consequently adopted the two-factor model. Also, no floor/ceiling effects were observed in the subscales (9.7 and 1.0 % for the work subscale; 1.5 and 5.2 % for the physical activity subscale).

Reliability

Cronbach's alpha coefficient was 0.882 for the work subscale and 0.783 for the physical activity subscale, indicating sufficient internal consistency.

Concurrent validity

Correlation coefficients between FABQ subscales and the PCS were calculated to examine concurrent validity. The work subscale moderately correlated with the PCS total score, the helplessness subscale, and the magnification subscale ($r = 0.38, 0.39$, and 0.34 , respectively; $P < 0.0001$ for all). The physical activity subscale moderately correlated with the PCS total score, the rumination subscale, and the magnification subscale ($r = 0.36, 0.36$, and 0.30 , respectively; $P < 0.0001$ for all).

Known-group validity

The relationship with variables that may affect the FABQ score was examined. As hypothesized, significantly higher FABQ subscale scores were observed in workers with stronger pain, workers who experienced work disability with sick leave, workers who experienced recurrence of LBP, and workers with depressed mood (Fig. 1).

Table 2 Rotated factor pattern (standardized regression coefficient)

| Item | Factor 1 | Factor 2 |
|---|----------|----------|
| Factor 1: fear-avoidance beliefs about work | | |
| 6 My pain was caused by my work or by an accident at work | 0.611 | −0.005 |
| 7 My work aggravated my pain | 0.770 | 0.023 |
| 9 My work is too heavy for me | 0.760 | −0.041 |
| 10 My work makes or would make my pain worse | 0.904 | −0.002 |
| 11 My work might harm my back | 0.884 | 0.019 |
| 12 I should not do my normal work with my present pain | 0.669 | 0.087 |
| 15 I do not think that I will be back to my normal work within 3 months | 0.444 | 0.014 |
| Factor 2: fear-avoidance beliefs about physical activity | | |
| 2 Physical activity makes my pain worse | 0.017 | 0.799 |
| 3 Physical activity might harm my back | 0.013 | 0.843 |
| 4 I should not do physical activities which (might) make my pain worse | −0.009 | 0.633 |
| 5 I cannot do physical activities which (might) make my pain worse | 0.028 | 0.493 |

Table 3 Convergent and discriminant validity: correlation coefficients for question items and domain score (Spearman's correlation)

| Item | Factor 1 | Factor 2 |
|---|----------|----------|
| Factor 1: fear-avoidance beliefs about work | | |
| 6 My pain was caused by my work or by an accident at work | 0.565 | 0.217 |
| 7 My work aggravated my pain | 0.720 | 0.306 |
| 9 My work is too heavy for me | 0.711 | 0.230 |
| 10 My work makes or would make my pain worse | 0.786 | 0.328 |
| 11 My work might harm my back | 0.771 | 0.338 |
| 12 I should not do my normal work with my present pain | 0.659 | 0.336 |
| 15 I do not think that I will be back to my normal work within 3 months | 0.417 | 0.166 |
| Factor 2: fear-avoidance beliefs about physical activity | | |
| 2 Physical activity makes my pain worse | 0.326 | 0.577 |
| 3 Physical activity might harm my back | 0.335 | 0.625 |
| 4 I should not do physical activities which (might) make my pain worse | 0.228 | 0.563 |
| 5 I cannot do physical activities which (might) make my pain worse | 0.233 | 0.416 |

Subscale scores were computed excluding the scores for items within a factor

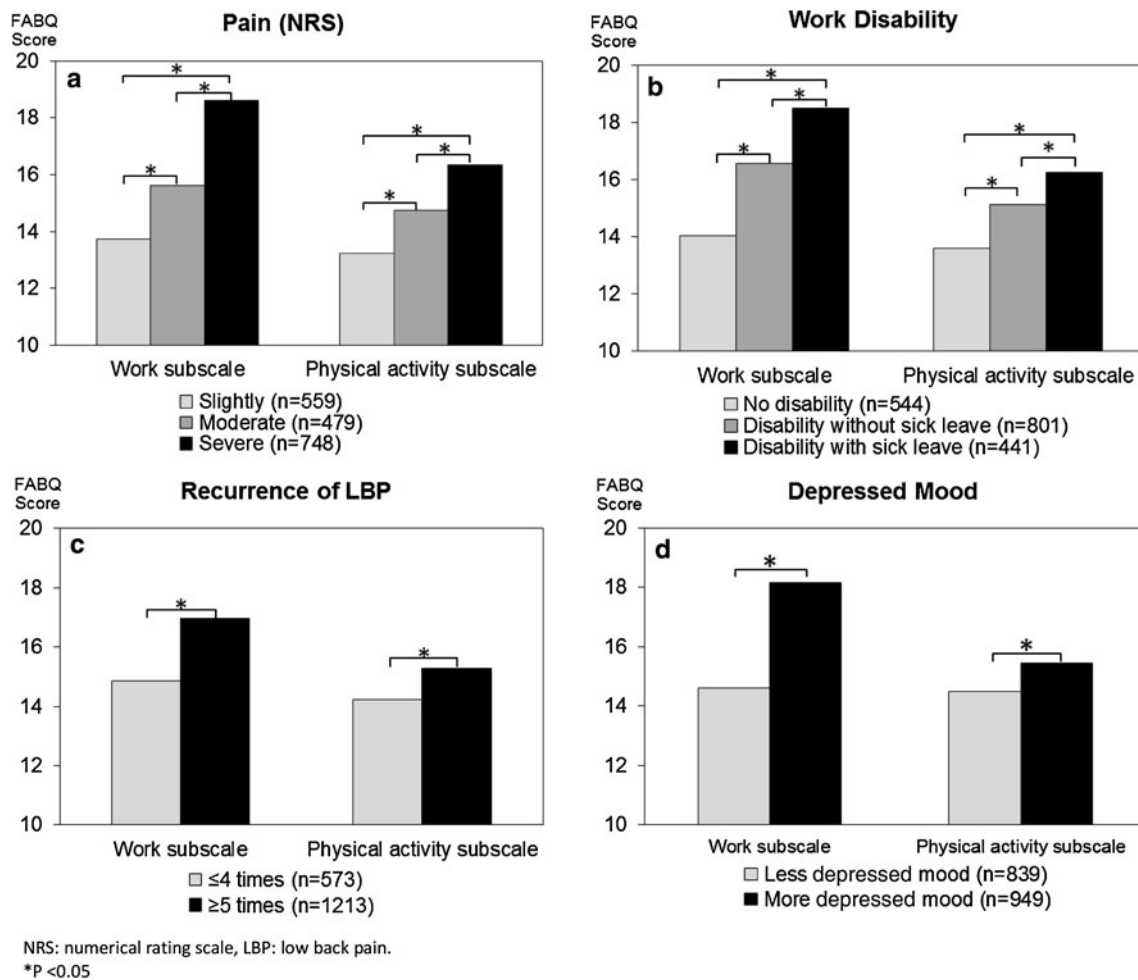


Fig. 1 Known-group validity: Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire scores and associated variables: *P* values were calculated by Tukey–Kramer method for pain and routine work disability, and the *t* test was used to evaluate recurrence of low back pain (LBP) and depression

Discussion

Before the analysis performed in this study, we proposed a linguistically validated Japanese version of the FABQ [17], which was assured by following a standardized manner for developing a translated questionnaire [28]. In the study reported here, we assessed its psychometric properties. In the factor analysis conducted in a confirmatory manner, goodness of fit indicators did not satisfy the preset level. However, EFA revealed a two-factor solution consistent with the original questionnaire. In general, it is preferable that a translated version of a specific questionnaire maintains the same domain structure as the original version to enable comparison of data derived from different translated versions. Taking this into account, a two-factor model of the FABQ (work and physical activity subscales) was finally adopted in the Japanese version. Our decision in selecting the two-factor model was supported by the fact that reliability of the measure was demonstrated. As an

index to assess reliability, a sufficient internal consistency with Cronbach's alpha statistic of 0.882 and 0.783, respectively, for the subscales was demonstrated. Internal consistency in the Japanese version was considered sufficient to be in agreement with the original version (Cronbach's alpha of 0.88 and 0.77) [9].

For known-group validity, as hypothesized, relevance was observed between FABQ score and variables that might affect the scores, including the degree of pain, work disability with sick leave, recurrence of LBP, and depressed mood. Similarly, in the development of the original version, significant correlations of FABQ were observed for pain severity ($r = 0.23$ for the work subscale), work loss in the past year ($r = 0.55$ for the work subscale, 0.23 for the physical activity subscale), and depressive symptoms ($r = 0.41$ and 0.34, respectively) [9].

Avoidance behavior led by fear and avoidance beliefs in patients with LBP contributes to the development of chronic disability. In fact, fear-avoidance behavior was

shown to be an important risk factor for chronicity. Thus, encouraging patients to change their beliefs and behaviors has become more important in managing LBP, especially in the early phase. In recent guidelines for managing nonspecific, acute LBP, continuing normal daily activity is recommended and bed rest is discouraged [29]. To help reduce pain-related fear, it is important to focus on educating patients that pain is a common condition and is self-manageable, along with gradual exposure to activities, rather than on imaging findings leading to the development of fear-avoidance behavior. The FABQ enables clinicians to detect patient fear-avoidance beliefs and helps to establish an effective management program to prevent chronic LBP on an individual basis.

Limitations of this study should be noted. The use of the Internet to recruit participants could have contributed to selection bias, although the large sample size that this method allowed is a major strength of this study. However, we must also consider the issue of sample representativeness in this study. Our validation population might not represent a wide range of workers throughout the nation. Workers who can access the Internet might represent a particular socioeconomic status, such as being possibly wealthier, better educated, or relatively younger. We decided to recruit participants using the Internet, taking into account both costs and feasibility. Our strategy may invite criticism regarding generalizability of the results. Although results demonstrating the sufficient psychometric properties of the Japanese version of the FABQ as a measure might partly support the adequacy of the sample, it is still possible that good psychometric properties could have been demonstrated in an unrepresentative sample. Concerning the use of online questionnaires, the comparability of online testing to paper and pencil forms in regards to psychometric properties has been demonstrated [30, 31]. It should be noted that test–retest reliability over certain time intervals remains unknown. Also, responsiveness cannot be assessed in this study due to the cross-sectional nature of the data. Future studies would be helpful to assess the test–retest reliability and responsiveness of the Japanese version of the FABQ.

Results of the analysis presented here show that the Japanese version of the FABQ is psychometrically reliable and valid as a measure to detect fear-avoidance beliefs in a Japanese population with LBP. The Japanese version of the FABQ has the same domain structure as the original version (work and physical activity subscales), enabling comparisons with data derived using the original version.

Acknowledgments This study was supported by the Dissemination Project on the 13 Fields of Occupational Injuries and Illness of the Japan Labor Health and Welfare Organization.

Conflict of interest None.

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;30:77–94.
2. Vowles KE, Gross RT. Work-related beliefs about injury and physical capability for work in individuals with chronic pain. *Pain.* 2003;101:291–8.
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;94:7–15.
4. Vlaeyen JW, de Jong J, Geilen M, Heuts PH, van Breukelen G. The treatment of fear of movement/(re)injury in chronic low back pain: further evidence of the effectiveness of exposure in vivo. *Clin J Pain.* 2002;18:251–61.
5. Al-Obaidi SM, Beattie P, Al-Zoabi B, Al-Wekeel S. The relationship of anticipated pain and fear avoidance beliefs to outcome in patients with chronic low back pain who are not receiving workers' compensation. *Spine.* 2005;30:1051–7.
6. 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, Brughha 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 LM, 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, Truelsén 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. 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.
7. Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, Pennie B, Reilly JP, Atchison LE, Troup JD, Rose MJ. The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. *Spine*. 1995;20:478–84.
 8. Chou R, Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA*. 2010;303:1295–302.
 9. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*. 1993;52:157–68.
 10. Pincus T, Santos R, Breen A, Burton AK, Underwood M. Multinational Musculoskeletal Inception Cohort Study Collaboration. A review and proposal for a core set of factors for prospective cohorts in low back pain: a consensus statement. *Arthritis Rheum*. 2008;59:14–24.
 11. Pfingsten M, Kröner-Herwig B, Leibing E, Kronshage U, Hildebrandt J. Validation of the German version of the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ). *Eur J Pain*. 2000;4:259–66.
 12. Chaory K, Fayad F, Rannou F, Lefèvre-Colau MM, Fermanian J, Revel M, Poiraudou S. Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. *Spine*. 2004;29:908–13.
 13. Staerkle R, Mannion AF, Elfering A, Junge A, Semmer NK, Jacobshagen N, Grob D, Dvorak J, Boos N. Longitudinal validation of the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) in a Swiss-German sample of low back pain patients. *Eur Spine J*. 2004;13:332–40.
 14. Kovacs FM, Muriel A, Medina JM, Abaira V, Sánchez MD, Jaúregui JO. Spanish back pain research network. Psychometric characteristics of the Spanish version of the FAB questionnaire. *Spine*. 2006;31:104–10.
 15. Georgoudis G, Papathanasiou G, Spiropoulos P, Katsoulakis K. Cognitive assessment of musculoskeletal pain with a newly validated Greek version of the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ). *Eur J Pain*. 2007;11:341–51.
 16. Korkmaz N, Akinci A, Yörük S, Sürücü HS, Saraçbaşı O, Özçakar L. Validation and reliability of the Turkish version of the fear avoidance beliefs questionnaire in patients with low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009;45:527–35.
 17. Matsudaira K, Inuzuka K, Kikuchi N, Sakae C, Arisaka M, Isomura T. Development of the Japanese version of the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ-J): translation and linguistic validation. *Seikei Geka (Orthopedic surgery)* 2011; 62:1301–6 (in Japanese)
 18. 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.
 19. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson 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*. 2008;33:95–103.
 20. Sullivan MJL, Bishop SR, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess*. 1995;7:524–32.
 21. Matsuoka H, Sakano Y. Assessment of Cognitive Aspect of Pain: Development, Reliability, and Validation of Japanese Version of Pain Catastrophizing Scale. *Shinshin igaku (Japanese J Psychoso Med)* 2007; 47:95–102 (In Japanese)
 22. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951;16:297–334.
 23. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edition). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
 24. 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.
 25. 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.
 26. 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;3:48.
 27. Stanton TR, Latimer J, Maher CG, Hancock M. Definitions of recurrence of an episode of low back pain: a systematic review. *Spine*. 2009;34:316–22.
 28. Devellis RF. Scale Development Theory and Applications. Newbury Park: Sage Publications, Inc.; 1991.
 29. 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;19:2075–94.
 30. Bushnell DM, Martin ML, Parasuraman B. Electronic versus paper questionnaires: a further comparison in persons with asthma. *J Asthma*. 2003;40:751–62.
 31. Gwaltney CJ, Shields AL, Shiffman S. Equivalence of electronic and paper-and-pencil administration of patient-reported outcome measures: a meta-analytic review. *Value Health*. 2008;11:322–33.

ORIGINAL ARTICLE

Prevalence of low back pain as the primary pain site and factors associated with low health-related quality of life in a large Japanese population: a pain-associated cross-sectional epidemiological survey

Koji Yamada¹, Ko Matsudaira², Katsushi Takeshita¹, Hiroyuki Oka³, Nobuhiro Hara¹, and Yasuo Takagi⁴

¹Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo, Japan, ²Clinical Research Center for Occupational Musculoskeletal Disorders, Kanto Rosai Hospital, Kanagawa, Japan, ³Department of Joint Disease Research, 22nd Century Medical and Research Center, The University of Tokyo, Tokyo, Japan, and ⁴Graduate School of Health Management, Keio University, Kanagawa, Japan

Abstract

Objectives. This study aimed to estimate the prevalence, magnitude, and direction of the associations among disability, pain intensity, number of pain sites, and health-related quality of life (HRQoL) in patients reporting low back pain (LBP) as their primary pain.

Methods. In January 2009, an Internet survey was performed for randomly selected adults aged 20–79 years who were registered as Internet research volunteers. Of 20 044 respondents, individuals with LBP as the primary pain were analyzed for associations among disability, number of pain sites, and HRQoL. Factors associated with low HRQoL were examined using multiple logistic regression modeling.

Results. Of the 20 044 respondents, 25.2 % ($n = 5060$) reported LBP and 13.5 % ($n = 2696$) reported LBP as their primary pain. Among those with LBP as the primary pain, HRQoL decreased with increase in disability and number of pain sites. In multivariate analyses, disability [adjusted odds ratio (aOR), 2.93–4.58], number of pain sites (aOR, 1.42–6.12), pain intensity ≥ 7 (aOR, 1.88), and age ≥ 60 years (aOR, 1.55) were associated with low HRQoL.

Conclusions. Approximately 13.5 % of patients reported LBP as their primary pain. Disability with absence from social activity and ≥ 7 pain sites were strongly associated with low HRQoL.

Keywords

Disability, EQ-5D, Low back pain, Multisite pain, Sick leave

History

Received 27 December 2012

Accepted 25 March 2013

Published online 10 April 2013

Introduction

Low back pain (LBP) is a common [1], costly [2], and, at times, disabling [3] condition that can lead to disability and sick leave from work or school. Pain at this site often fluctuates over time with frequent recurrences or exacerbations [4, 5]. The prevalence of LBP has been reported to range from 12–33 % [4] due to the methodologic heterogeneity across LBP prevalence studies [6, 7]. LBP is the most frequent and most expensive cause of work-related disability [8] and can affect health-related quality of life (HRQoL). LBP is a part of musculoskeletal pain [9, 10], but only one-sixth to one-third of individuals who suffer from LBP have LBP as their only pain source. Most LBP respondents also have pain at other sites [10]; this pain could be the primary reason for their disability. Moreover, a positive correlation was reported between the number of pain sites and functional problems in a large clinical study [9]. However, the prevalence and the impact of working disability and number of pain sites on HRQoL in those who have LBP as the primary pain have not been well examined.

Therefore, the aim of this study was to estimate the prevalence, magnitude, and direction of the associations among disability, pain intensity, number of pain sites, and HRQoL in those reporting LBP as their primary pain in the pain-associated cross-sectional epidemiological (PACE) survey, which covers a large Japanese population.

Materials and methods

Subjects

The PACE survey was a cross-sectional Internet survey designed to evaluate the prevalence and characteristics of musculoskeletal pain in a large Japanese population. The study was performed over 10–18 January, 2009. Respondents were recruited at random from 1 477 585 research volunteers who were registered with an Internet survey company (Rakuten Research Inc., Tokyo, Japan), consistent with the Japanese demographic composition [11]. An invitation to participate in the research was sent through an e-mail containing a link to the survey. Double registration was prevented by checking the e-mail address and disabling the link to the questionnaire once the responder completed the survey. Forms were configured to automatically reject incomplete questionnaires. An additional credit point for Internet shopping was given as a financial incentive to the responders. On 18 January, 2009, the survey was closed when the number of respondents reached 20 063; thus,

Correspondence to: Koji Yamada, Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan. Tel: +81-3-3815-5411. Fax: +81-3-3818-4082. E-mail: forpatients2008@gmail.com

the response rate is not relevant in this survey. Individuals whose reported age was <20 years or >79 years were excluded; thus, 20 044 participants were retained. This study was approved by Keio University's institutional review board.

Measures

The questionnaire included questions regarding musculoskeletal pain in the previous month and various individual factors. The respondents were asked about the characteristics of their musculoskeletal pain, such as the pain site(s), pain intensity at each site, site of the primary pain, duration of the primary pain, and disability due to the primary pain. Pain intensity was scored with a numeric rating scale (NRS) comprising 11 points (0 = no pain, 10 = worst pain imaginable). Disability was classified into three categories using a modified graded chronic pain scale (GCPS) [12], based on disability for social activity, such as work, school, and housework. Those with LBP and no disability were classified as modified GCPS grade 1, those with LBP and disability for social activity as modified GCPS grade 2, and those with LBP and disability leading to absence from social activity as modified GCPS grade 3. Respondents were asked about their demographic characteristics, including age, sex, occupational status, and HRQoL. HRQoL was measured using the Japanese EQ-5D instrument [13].

Definition of LBP

LBP was defined as pain experienced (over the previous month) below the costal margin and above the inferior gluteal folds, as described on the full-body manikin (Fig. 1, site 13), excluding those with pain around the anus (Fig. 1, site 21). Chronic LBP was defined as pain lasting ≥ 3 months.

EQ-5D

The EQ-5D instrument is a standardized general system for describing and valuing HRQoL [14]. It has good reliability and validity,

and comprises five dimensions (mobility, self-care, usual activity, pain/discomfort, anxiety/depression) that are rated on three levels (1 = no problem, 2 = some problem, 3 = extreme problem); thus, it generates 243 theoretically possible health states (11111 = full health, 33333 = most extreme state).

Statistical analysis

First, the 1-month prevalence was calculated for those who had any LBP, LBP as the primary pain, and LBP as the only pain source (localized LBP). Further analyses were performed for those reporting LBP as their primary pain site using SPSS version 18 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). Spearman's rho correlation coefficient was used to assess the correlations among HRQoL (EQ-5D score), disability, number of pain sites (other than LBP), and pain intensity (NRS score). For logistic regression analysis, the lowest 20 % of the EQ-5D scores in the total study population of the PACE survey was used as the dependent variable. A two-sided 5 % significance level was used in all statistical tests.

Results

LBP prevalence

Of the 20 044 respondents, 9746 (48.6 %) were men, and the overall mean score on the EQ-5D was 0.850 [standard error (SE), 0.001] with a ceiling effect of 45.7 % (9165 respondents; Table 1). The 1-month prevalence of LBP was 25.2 % (5060 respondents), of which only approximately half (2696 respondents; 13.5 % of all respondents) reported LBP as their primary pain and about one-seventh (706 respondents; 3.5 % of all respondents) reported LBP as their only pain source.

HRQoL in those with LBP as the primary pain

Further analyses were conducted for those with LBP as their primary pain. Of the 2696 respondents who reported LBP as the primary pain, 53.8 % ($n = 1,424$) were men, 78.1 % ($n = 2,106$) had chronic pain, 55.3 % ($n = 1,491$) reported LBP and no disability (modified GCPS grade 1), and 44.7 % ($n = 1,205$) reported disability for social activity with or without absence from social

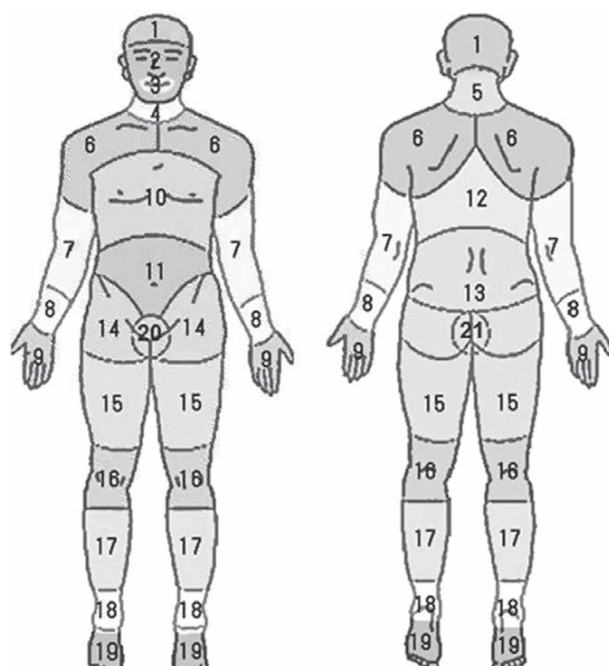


Fig. 1 The full-body manikin used in the pain-associated cross-sectional epidemiological (PACE) survey. Low back pain was defined as pain experienced below the costal margin and above the inferior gluteal folds, described as site number 13, excluding those with pain around the anus (site number 21)

Table 1. Characteristics of the total study population ($n = 20,044$)

| Characteristic | n (%) |
|----------------------------------|-------------------|
| Age group (years) | |
| 20–29 | 1,981 (9.9) |
| 30–39 | 3,903 (19.5) |
| 40–49 | 3,923 (19.6) |
| 50–59 | 4,328 (21.6) |
| 60–69 | 4,126 (20.6) |
| 70–79 | 1,783 (8.9) |
| Mean \pm SD | 49.0 \pm 14.2 |
| Sex | |
| Male | 9,746 (48.6) |
| Occupational status | |
| Worker | 10,597 (52.9) |
| Housework and/or retired | 7,655 (38.2) |
| Other (including student) | 1,792 (8.9) |
| LBP prevalence | |
| Any LBP ^a | 5,060 (25.2) |
| LBP as primary pain ^b | 2,696 (13.5) |
| Localized LBP ^c | 706 (3.5) |
| EQ5D score, mean \pm SE | 0.850 \pm 0.001 |
| Ceiling effect | 9,165 (45.7) |

LBP Low back pain, SE standard error

^aPrevalence of respondents with LBP

^bPrevalence of respondents with LBP as the primary pain site

^cPrevalence of respondents with LBP as the only pain source

Table 2. Overall and by sex characteristics of respondents with LBP as the primary pain

| Characteristic | Overall, <i>n</i> (%; <i>n</i> = 2696) | Men, <i>n</i> (%; <i>n</i> = 1424) | Women, <i>n</i> (%; <i>n</i> = 1272) |
|---|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| Age group (years) | | | |
| 20–29 | 196 (7.3) | 80 (5.6) | 116 (9.1) |
| 30–39 | 476 (17.7) | 229 (16.1) | 247 (19.4) |
| 40–49 | 597 (22.1) | 298 (20.9) | 299 (23.5) |
| 50–59 | 596 (22.1) | 287 (20.2) | 309 (24.3) |
| 60–69 | 537 (19.9) | 295 (20.7) | 242 (19.0) |
| 70–79 | 294 (10.9) | 235 (16.5) | 59 (4.6) |
| Mean \pm SD | 50.2 \pm 13.8 | 52.4 \pm 14.3 | 47.8 \pm 12.9 |
| Occupational status | | | |
| Worker | 1,459 (54.1) | 916 (64.3) | 543 (42.7) |
| Housework and/or retired | 1,013 (37.6) | 395 (27.7) | 618 (48.6) |
| Other (including student) | 224 (8.3) | 113 (7.9) | 111 (8.7) |
| Duration of LBP | | | |
| Acute (<3 months) | 526 (19.5) | 281 (19.7) | 245 (19.3) |
| Chronic (>3 months) | 2,106 (78.1) | 1,123 (78.9) | 983 (77.3) |
| Unknown/refused to answer | 64 (2.4) | 20 (1.4) | 44 (3.5) |
| Disability | | | |
| Grade 1 ^a | 1,491 (55.3) | 808 (56.7) | 683 (53.7) |
| Grade 2 ^b | 876 (32.5) | 445 (31.3) | 431 (33.9) |
| Grade 3 ^c | 329 (12.2) | 171 (12.0) | 158 (12.4) |
| NRS score (mean \pm SE) | 5.0 \pm 0.0 | 4.8 \pm 0.1 | 5.2 \pm 0.1 |
| Number of pain sites other than LBP (mean \pm SE) | 1.8 \pm 0.0 | 1.6 \pm 0.0 | 2.1 \pm 0.1 |
| EQ5D score (mean \pm SE) | 0.776 \pm 0.003 ^d | 0.779 \pm 0.004 | 0.772 \pm 0.004 |

LBP Low back pain, NRS numeric rating scale, SE standard error

^aLBP without disability for social activity, such as work, school, and housework

^bLBP with disability for social activity, such as work, school, and housework

^cLBP with disability leading to absence from social activity, such as work, school, and housework

^dEQ5D score was significantly lower than that of the total study population (unpaired *t* test, *P* < 0.01)

activity (Table 2). The mean EQ-5D score was 0.776 (SE, 0.003), which was significantly lower than that of the total study population (unpaired *t* test, *P* < 0.01).

Next, the associations among HRQoL, number of pain sites, and pain intensity according to disability were analyzed (Table 3). We found that HRQoL decreased (Spearman's rank correlation coefficient, -0.371 ; *P* < 0.01) while pain intensity increased (Spearman's rank correlation coefficient, 0.418 ; *P* < 0.01) with higher disability. An increase in the number of pain sites was seen only between grade 1 and grade 2 disabilities (Table 3). Based on further evaluation of HRQoL stratified by age, sex, and disability, mean EQ-5D scores generally were lower in those with higher age and higher disability, and in women (Table 4).

Further analyses were conducted to evaluate the association among each variable stratified by the number of pain sites (Table 5). The number of respondents with LBP as a part of multisite pain was approximately 6.2 times larger than the number of those with localized LBP. In this analysis, HRQoL showed a negative correlation with the number of pain sites (Spearman's rank correlation coefficient, -0.256 ; *P* < 0.01). HRQoL was highest when the pain was localized, and lowest when the number of pain sites was ≥ 7 . The proportion of those with disability for social activity (modified GCPS grades 2 and 3) and pain intensity also showed a positive correlation with the number of pain sites (Spearman's rank correlation coefficient, 0.184 and 0.359 , respectively; both *P* < 0.01).

Factors associated with low HRQoL

In multivariate analyses adjusted by modified GCPS, number of pain sites, sex, age, and pain intensity, all the variables except sex were positively associated with low HRQoL (Table 6). The odds were higher as both disability and number of pain sites increased. Disability with absence from social activity and number of pain sites ≥ 7 had a strong relationship with low HRQoL. Similar trends

were observed in both men and women; however, the impacts of absence from social activity and number of pain sites ≥ 7 were stronger in women than in men.

Discussion

In the present study, the 1-month prevalence of LBP was 25.2 % (5060 respondents), which is similar to that reported by Suzukamo and colleagues [15], who noted 30.6 % as the 1-month prevalence in Japan. Interestingly, of the 5060 respondents, only approximately half (2696 respondents; 13.5 % of all respondents) reported LBP as their primary pain, with the majority reporting chronicity. Recently, LBP has been recognized as a part of widespread musculoskeletal pain. Natvig and colleagues [10] reported that only

Table 3. Mean number of pain sites other than LBP, EQ5D score, and NRS score based on the disability of respondents with LBP as their primary pain

| Disability (modified GCPS) | <i>n</i> | EQ5D score ^d (mean \pm SE) | No. of pain sites other than LBP (mean \pm SE) | NRS score ^e (mean \pm SE) |
|----------------------------|----------|---|--|--|
| Grade 1 ^a | 1,491 | 0.817 \pm 0.003 | 1.5 \pm 0.0 | 4.2 \pm 0.0 |
| Grade 2 ^b | 876 | 0.736 \pm 0.004 | 2.3 \pm 0.1 | 5.8 \pm 0.1 |
| Grade 3 ^c | 329 | 0.694 \pm 0.009 | 2.3 \pm 0.1 | 6.5 \pm 0.1 |

GCPS Graded chronic pain scale, LBP low back pain, NRS numeric rating scale, SE standard error

^aLBP without disability for social activity, such as work, school, and housework

^bLBP with disability for social activity, such as work, school, and housework

^cLBP with disability leading to absence from social activity, such as work, school, and housework

^dEQ5D score showed a negative correlation with higher disability (Spearman's rank correlation coefficient, -0.371 ; *P* < 0.01)

^eNRS score showed a positive correlation with higher disability (Spearman's rank correlation coefficient, 0.418 ; *P* < 0.01)

Table 4. Mean EQ5D score based on age, sex, and disability of respondents with LBP as the primary pain

| Disability | | Total (Grades 1 + 2 + 3) | | | Grade 1 ^a | | | Grade 2 ^b | | | Grade 3 ^c | | |
|------------|-------------|--------------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| Sex | Age (years) | n | Mean | SE | n | Mean | q | n | Mean | SE | n | Mean | SE |
| All | 20–29 | 196 | 0.797 | 0.009 | 110 | 0.822 | 0.011 | 69 | 0.774 | 0.015 | 17 | 0.732 | 0.043 |
| | 30–39 | 476 | 0.785 | 0.006 | 236 | 0.828 | 0.008 | 173 | 0.756 | 0.009 | 67 | 0.706 | 0.021 |
| | 40–49 | 597 | 0.789 | 0.005 | 311 | 0.830 | 0.007 | 213 | 0.757 | 0.009 | 73 | 0.712 | 0.017 |
| | 50–59 | 596 | 0.777 | 0.006 | 360 | 0.817 | 0.006 | 172 | 0.727 | 0.010 | 64 | 0.686 | 0.021 |
| | 60–69 | 537 | 0.770 | 0.006 | 320 | 0.814 | 0.007 | 155 | 0.714 | 0.010 | 62 | 0.683 | 0.021 |
| | 70–79 | 294 | 0.729 | 0.008 | 154 | 0.782 | 0.009 | 94 | 0.676 | 0.010 | 46 | 0.659 | 0.026 |
| | Total | 2,696 | 0.776 | 0.003 | 1,491 | 0.817 | 0.003 | 876 | 0.736 | 0.004 | 329 | 0.694 | 0.009 |
| Male | 20–29 | 80 | 0.812 | 0.015 | 51 | 0.822 | 0.017 | 24 | 0.781 | 0.031 | 5 | 0.850 | 0.062 |
| | 30–39 | 229 | 0.794 | 0.009 | 114 | 0.837 | 0.011 | 80 | 0.772 | 0.013 | 35 | 0.702 | 0.033 |
| | 40–49 | 298 | 0.796 | 0.008 | 159 | 0.828 | 0.009 | 109 | 0.757 | 0.013 | 30 | 0.764 | 0.027 |
| | 50–59 | 287 | 0.781 | 0.008 | 172 | 0.820 | 0.009 | 81 | 0.725 | 0.014 | 34 | 0.718 | 0.024 |
| | 60–69 | 295 | 0.778 | 0.008 | 180 | 0.817 | 0.009 | 80 | 0.722 | 0.013 | 35 | 0.701 | 0.022 |
| | 70–79 | 235 | 0.734 | 0.008 | 132 | 0.781 | 0.009 | 71 | 0.666 | 0.011 | 32 | 0.689 | 0.034 |
| | Total | 1,424 | 0.779 | 0.004 | 808 | 0.817 | 0.004 | 445 | 0.734 | 0.006 | 171 | 0.718 | 0.013 |
| Female | 20–29 | 116 | 0.787 | 0.012 | 59 | 0.822 | 0.015 | 45 | 0.770 | 0.017 | 12 | 0.682 | 0.050 |
| | 30–39 | 247 | 0.777 | 0.008 | 122 | 0.820 | 0.011 | 93 | 0.743 | 0.012 | 32 | 0.710 | 0.024 |
| | 40–49 | 299 | 0.783 | 0.008 | 152 | 0.832 | 0.010 | 104 | 0.756 | 0.011 | 43 | 0.676 | 0.021 |
| | 50–59 | 309 | 0.773 | 0.008 | 188 | 0.814 | 0.008 | 91 | 0.730 | 0.014 | 30 | 0.650 | 0.034 |
| | 60–69 | 242 | 0.760 | 0.010 | 140 | 0.809 | 0.011 | 75 | 0.706 | 0.015 | 27 | 0.659 | 0.040 |
| | 70–79 | 59 | 0.708 | 0.020 | 22 | 0.787 | 0.034 | 23 | 0.704 | 0.020 | 14 | 0.590 | 0.035 |
| | Total | 1,272 | 0.772 | 0.004 | 683 | 0.818 | 0.005 | 431 | 0.738 | 0.006 | 158 | 0.668 | 0.013 |

LBP Low back pain, SE standard error

^aLBP without disability for social activity, such as work, school, and housework

^bLBP with disability for social activity, such as work, school, and housework

^cLBP with disability leading to absence from social activity, such as work, school, and housework

25 % of 893 participants who reported LBP during the previous week had localized LBP. In our study, the number of those with LBP as a part of multisite pain was about 6.2 times larger than the number of those with localized LBP. Previous studies [9, 10] have reported that many LBP respondents have pain elsewhere, which could be the primary reason for their disability. Therefore, we focused on LBP respondents reporting LBP as their primary pain for further analyses in this study.

In the present study, the mean EQ-5D score of those with LBP as their primary pain was 0.776 (SE, 0.003), which was significantly lower than that of the total study population [0.850 (SE, 0.001); $P < 0.01$], and slightly lower than the average score of patients with stage 5 chronic kidney disease (CKD) in Japan (0.798; 95 % CI, 0.757–0.839) [16]. Since stage 5 CKD represents established kidney failure, the similar HRQoL obtained in the present study indicates that the HRQoL of those who suffer from LBP could

be as low as, or even lower than, those who are candidates for hemodialysis.

Generally, lower HRQoL is reported with higher disability in LBP patients [8, 17, 18]. Kovacs and colleagues revealed a negative correlation between the Rolland Morris Disability Questionnaire and the EQ-5D in LBP [8, 18]. In the present study, we used the GCPS [12], a well validated scale for assessing LBP disability, with minor revision. The revision was made to focus on disability and absence from social activity because the impacts of these disabilities on HRQoL have not been well examined. In our study, there was a negative correlation between disability and HRQoL, as in previous studies [8, 17, 18]. The differences in the mean EQ-5D scores between those with and those without disability and absence were 0.08 and 0.04, respectively. Interestingly, the differences were similar to the minimal clinically important difference reported in previous studies (0.033–0.074) [19, 20]. Collectively, these data suggest that the presence of disability for social activity and its severity regarding absence might have a significant meaning for those who suffer from LBP. Therefore, improvement of these disabilities might represent a clinically important difference, which needs further investigation.

In our study, HRQoL decreased as the number of pain sites increased, thus showing a negative correlation, whereas the proportion of disability and pain intensity increased as the pain sites increased. Kamaleri and colleagues [9] revealed that single-site pain did not have a large impact on physical fitness, feelings, or daily and social activities, and that functional problems increased markedly, in an almost linear manner, with increase in number of pain sites. From another study, the widest variation in health-related functioning, such as the items on the short form-36, was observed by the number of pain sites, with lower function seen with increase in number of pain sites [21]. LBP patients also have lower general health, poorer function, and poorer long-term work disability when their LBP is accompanied by multisite pain [10, 22, 23]. Our findings are consistent with those of previous reports, showing a similar relationship among pain intensity, disability, HRQoL, and number of pain sites in LBP responders. The reason why the majority of those with LBP as their primary pain also reported multisite pain could be the generalized hyperalgesia known to exist in

Table 5. Proportion of LBP with disability, and mean EQ5D and NRS scores based on number of pain sites other than LBP in respondents with LBP as the primary pain

| Number of pain sites other than LBP | n | EQ5D score ^a (mean ± SE) | LBP with working disability ^b (%) | NRS score ^c (mean ± SE) |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| 0 | 706 | 0.813 ± 0.005 | 35.7 | 4.1 ± 0.1 |
| 1–3 | 1,582 | 0.776 ± 0.003 | 44.0 | 5.1 ± 0.1 |
| 4–6 | 325 | 0.729 ± 0.007 | 59.7 | 6.1 ± 0.1 |
| ≥7 | 83 | 0.644 ± 0.014 | 75.9 | 7.1 ± 0.2 |
| Total | 2,696 | 0.776 ± 0.002 | 44.7 | 5.0 ± 0.0 |

LBP Low back pain, NRS numeric rating scale, SE standard error

^aEQ5D score showed a negative correlation with the number of pain sites other than LBP (Spearman's rank correlation coefficient, -0.256 ; $P < 0.01$)

^bProportion of those with working disability (modified graded chronic pain scale grade 2 or 3 disability) showed a positive correlation with the number of pain sites other than LBP (Spearman's rank correlation coefficient, 0.184 ; $P < 0.01$)

^cNRS score showed a positive correlation with the number of pain sites other than LBP (Spearman's rank correlation coefficient, 0.359 ; $P < 0.01$)

Table 6. Logistic regression analysis (dependent variable = lowest 20 % of EQ5D scores in total study population)

| Variable | Total ^a | | | | Male ^b | | | | Female ^b | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------|--------|---------|-------------------|---------|--------|---------|---------------------|---------|--------|---------|
| | Adjusted odds | 95 % CI | | P value | Adjusted odds | 95 % CI | | P value | Adjusted odds | 95 % CI | | P value |
| Modified GCPS | | | | | | | | | | | | |
| Grade 1 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | 1.000 | | | |
| Grade 2 | 2.930 | 2.393 | 3.589 | <0.001 | 3.151 | 2.377 | 4.177 | <0.001 | 2.750 | 2.052 | 3.686 | <0.001 |
| Grade 3 | 4.580 | 3.488 | 6.013 | 0.001 | 3.789 | 2.603 | 5.517 | <0.001 | 5.642 | 3.780 | 8.420 | <0.001 |
| No. of pain sites other than LBP | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | 1.000 | | | |
| 1–3 | 1.420 | 1.128 | 1.786 | 0.003 | 1.173 | 0.873 | 1.576 | 0.290 | 1.850 | 1.275 | 2.685 | 0.001 |
| 4–6 | 2.367 | 1.733 | 3.232 | <0.001 | 2.146 | 1.365 | 3.375 | 0.001 | 2.856 | 1.816 | 4.492 | <0.001 |
| ≥7 | 6.124 | 3.541 | 10.589 | <0.001 | 4.579 | 2.010 | 10.432 | <0.001 | 8.426 | 3.970 | 17.882 | <0.001 |
| Sex | | | | | | | | | | | | |
| F/M | 1.044 | 0.868 | 1.256 | 0.644 | | | | | | | | |
| Age (years) | | | | | | | | | | | | |
| <60 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 | | |
| ≥60 | 1.545 | 1.271 | 1.879 | <0.001 | 1.598 | 1.234 | 2.068 | <0.001 | 1.485 | 1.097 | 2.011 | 0.010 |
| NRS score | | | | | | | | | | | | |
| <7 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 | | |
| ≥7 | 1.883 | 1.541 | 2.300 | <0.001 | 2.129 | 1.608 | 2.820 | <0.001 | 1.650 | 1.238 | 2.200 | 0.001 |

CI Confidence interval, F female, GCPS graded chronic pain scale, LBP low back pain, M male, NRS numeric rating scale

^aMultivariate analysis adjusted by modified GCPS, number of pain sites other than LBP, sex, age, and NRS score

^bMultivariate analysis adjusted by modified GCPS, number of pain sites other than LBP, age, and NRS score

LBP patients [24]. Compared with healthy control subjects, LBP patients exhibit significantly lower pressure pain thresholds at all sites [25, 26]. The continuous nociceptive input might initiate central sensitization [27], which could develop widespread pain in those with LBP as their primary pain [24, 27].

In multivariate analyses, after adjusting for all the variables, modified GCPS grade, number of pain sites, age ≥60 years, and pain intensity were found to be associated with low HRQoL. Among these variables, disability with absence from social activity and ≥7 pain sites showed a stronger association than pain intensity (NRS score ≥7) and age ≥60 years. A similar tendency was seen in both men and women, highlighting the importance of multisite pain and disability in those who suffer from LBP. Although our study had limitations (due to its cross-sectional design), we believe the strong relationships seen in our study are noteworthy. Based on our results, occupational management [28, 29] focusing on returning to work, and management of multisite pain might have a more significant effect on HRQoL improvement than the management of pain itself in those who suffer from LBP. Further study is necessary to evaluate the effects of such management.

The strengths of our study include the large size of the population sample used to estimate the prevalence of those with LBP as their primary pain, and the magnitude of the associations among disability, pain intensity, number of pain sites, and HRQoL without any missing data. Some results support the validity of the PACE survey. First, the mean EQ-5D score of the PACE survey was similar to that found in a well-designed general population study (0.835) [30]. Second, the ceiling effect of the EQ-5D seen in the total study population also was similar to that reported in previous studies (42.5–47.0 %) [30–32]. Third, the percentage of those with LBP was similar to that reported previously in Japan [15]. Fourth, the percentage of workers in the total study population (52.8 %) was similar to that announced by the Japanese Ministry of Internal Affairs and Communications in 2009 (56.9 %) [11].

Some limitations in our study are notable, however. First, the selection bias due to the nature of an Internet survey needs to be addressed [33]. Although the study was conducted nationwide, using one of the largest domestic Internet survey companies, the volunteers from whom our sample was drawn were over-representative of people living in large cities, compared with

the general population. Since LBP prevalence has geographic differences, with higher rates in urban populations than rural populations [34], caution is needed when interpreting the results of this study. Second, those who participate as Internet research volunteers may differ from the general population, and even from general Internet users. These potential differences could have affected the prevalence of LBP. Third, regarding the type of questionnaire, although a previous study reported that a Web-based questionnaire had adequate reliability compared with the paper-and-pencil version, even for older rural women [35], the mode of administration could affect the nature and rate of response [36]. Fourth, because this was a cross-sectional study, inferences cannot be drawn about causality.

In an Internet-based survey conducted in the United States, more than 27 000 individuals responded with a high response rate (75.7 %). The authors used a nationally representative Web-enabled panel of households that were recruited using a combination of random-digit dialing, landline-telephone recruiting, and address-based sampling [37]. Recruited households that did not have Internet access were provided free access via WebTV. Unlike other Internet-based surveys, the Internet-enabled panel used in the study was not limited to individuals with Internet access, and the sampling methodology was designed to ensure that the demographic characteristics of the panel were similar to those of the United States population. The methods used in this United States study maintain the representativeness of the study, while utilizing the advantages of Internet-based surveys for collecting a large amount of data. Such methodologic improvement might be necessary in our future studies.

Conclusion

Only approximately half of the LBP respondents reported LBP as their primary pain; among them, HRQoL decreased with higher disability and an increase in the number of pain sites. The presence of ≥7 pain sites and disability resulting in absence from social activity were strongly associated with low HRQoL. Occupational management focusing on return to work and management of multisite pain may have a more significant effect on HRQoL improvement than the management of pain itself in individuals with LBP.

Further research should focus on the effectiveness of such management in LBP respondents.

Acknowledgments

This study was supported by the dissemination project on the 13 fields of occupational injuries and illness of the Japan Labor Health and Welfare Organization. All investigations were conducted in conformity with ethical principles of research, and informed consent was obtained for participation in the study.

Conflict of interest

None.

References

- Jacob T. Low back pain incident episodes: a community-based study. *Spine J.* 2006;6:306–10.
- Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain.* 2000;84:95–103.
- Derebery VJ, Giang GM, Saracino G, Fogarty WT. Evaluation of the impact of a low back pain educational intervention on physicians' practice patterns and patients' outcomes. *J Occup Environ Med.* 2002;44:977–84.
- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(Suppl 2): S192–300.
- van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2002;16:761–75.
- 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.
- Leboeuf-Yde C, Lauritsen JM. The prevalence of low back pain in the literature. A structured review of 26 Nordic studies from 1954 to 1993. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995;20:2112–8.
- Kovacs FM, Abaira V, Zamora J, Teresa Gil del Real M, Llobera J, Fernandez C, et al. Correlation between pain, disability, and quality of life in patients with common low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29:206–10.
- Kamaleri Y, Natvig B, Ihlebaek CM, Bruusgaard D, et al. Localized or widespread musculoskeletal pain: does it matter? *Pain.* 2008; 138:41–6.
- Natvig B, Bruusgaard D, Eriksen W. Localized low back pain and low back pain as part of widespread musculoskeletal pain: two different disorders? A cross-sectional population study. *J Rehabil Med.* 2001;33:21–5.
- Japanese Ministry of Internal Affairs and Communications. Statistics Bureau, Director-General for Policy Planning (Statistical Standards) and Statistical Research and Training Institute. <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2007np/index.htm>. Accessed Mar 16, 2012; (in Japanese).
- Van Korf M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF. Grading the severity of chronic pain. *Pain.* 1992;50:133–49.
- Tsuchiya A, Ikeda S, Ikegami N, Nishimura S, Sakai I, Fukuda T, et al. Estimating an EQ-5D population value set: the case of Japan. *Health Econ.* 2002;11:341–53.
- EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. The EuroQol Group. *Health Policy.* 1990;16:199–208.
- Suzukamo Y, Takahashi N, Konno S, Kikuchi S, Fukuhara S. Outcome study of low back pain. *Pharma Medica.* 2007;25:9–12 (in Japanese).
- Tajima R, Kondo M, Kai H, Saito C, Okada M, Takahashi H, et al. Measurement of health-related quality of life in patients with chronic kidney disease in Japan with EuroQol (EQ-5D). *Clin Exp Nephrol.* 2010;14:340–8.
- Garratt AM, Klaber Moffett J, Farrin AJ. Responsiveness of generic and specific measures of health outcome in low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26:71–7; (discussion 7).
- Kovacs FM, Abaira V, Zamora J, Fernandez C; Spanish Back Pain Research Network. The transition from acute to subacute and chronic low back pain: a study based on determinants of quality of life and prediction of chronic disability. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30:1786–92.
- Burstrom K, Johannesson M, Rehnberg C. Deteriorating health status in Stockholm 1998–2002: results from repeated population surveys using the EQ-5D. *Qual Life Res.* 2007;16: 1547–53.
- Walters SJ, Brazier JE. Comparison of the minimally important difference for two health state utility measures: EQ-5D and SF-6D. *Qual Life Res.* 2005;14:1523–32.
- Saastamoinen P, Leino-Arjas P, Laaksonen M, Martikainen P, Lahelma E. Pain and health related functioning among employees. *J Epidemiol Community Health.* 2006;60:793–8.
- Natvig B, Eriksen W, Bruusgaard D. Low back pain as a predictor of long-term work disability. *Scand J Public Health.* 2002;30:288–92.
- Leveille SG, Bean J, Ngo L, McMullen W, Guralnik JM. The pathway from musculoskeletal pain to mobility difficulty in older disabled women. *Pain.* 2007;128:69–77.
- Kindler LL, Bennett RM, Jones KD. Central sensitivity syndromes: mounting pathophysiologic evidence to link fibromyalgia with other common chronic pain disorders. *Pain Manag Nurs.* 2011;12: 15–24.
- O'Neill S, Manniche C, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Generalized deep-tissue hyperalgesia in patients with chronic low-back pain. *Eur J Pain.* 2007;11:415–20.
- Laursen BS, Bajaj P, Olesen AS, Delmar C, Arendt-Nielsen L. Health related quality of life and quantitative pain measurement in females with chronic non-malignant pain. *Eur J Pain.* 2005;9:267–75.
- Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain.* 2011;152:S2–15.
- Loisel P, Abenhaim L, Durand P, Esdaile JM, Suissa S, Gosselin L, et al. A population-based, randomized clinical trial on back pain management. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22:2911–8.
- Lemstra M, Olszynski WP. The effectiveness of standard care, early intervention, and occupational management in worker's compensation claims. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28:299–304.
- Saarni SI, Harkanen T, Sintonen H, Suvisaari J, Koskinen S, Aromaa A, et al. The impact of 29 chronic conditions on health-related quality of life: a general population survey in Finland using 15D and EQ-5D. *Qual Life Res.* 2006;15:1403–14.
- Burstrom K, Johannesson M, Diderichsen F. Swedish population health-related quality of life results using the EQ-5D. *Qual Life Res.* 2001;10:621–35.
- Nordlund A, Ekberg K, Kristenson M. EQ-5D in a general population survey—a description of the most commonly reported EQ-5D health states using the SF-36. *Qual Life Res.* 2005;14:1099–109.
- Eysenbach G, Wyatt J. Using the Internet for surveys and health research. *J Med Internet Res.* 2002;4:E13.
- Volinn E. The epidemiology of low back pain in the rest of the world. A review of surveys in low- and middle-income countries. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22:1747–54.
- Boeckner LS, Pullen CH, Walker SN, Abbott GW, Block T. Use and reliability of the World Wide Web version of the Block Health Habits and History Questionnaire with older rural women. *J Nutr Educ Behav.* 2002;34(Suppl 1):S20–4.
- Turner CF, Ku L, Rogers SM, Lindberg LD, Pleck JH, Sonenstein FL. Adolescent sexual behavior, drug use, and violence: increased reporting with computer survey technology. *Science.* 1998;280: 867–73.
- Johannes CB, Le TK, Zhou X, Johnston JA, Dworkin RH. The prevalence of chronic pain in United States adults: results of an Internet-based survey. *J Pain.* 2010;11:1230–9.

