

## 介護職従事者のストレスに及ぼすストレッチ運動の効果

永松俊哉<sup>1)</sup> 中原(権藤)雄一<sup>1)</sup> 角田憲治<sup>1)</sup> 甲斐裕子<sup>1)</sup>

### Effect of a stretch exercise training program on stress in caregivers

Toshiya Nagamatsu, Yuichi Nakahara-Gondoh,  
Kenji Tsunoda, and Yuko Kai

#### SUMMARY

This study aimed to investigate the effects of stretch training on stress associated with care work. We examined changes in saliva levels of cortisol and immunoglobulin (Ig)A, grip strength, body anteflexion, depression, mood, and low back pain level in caregivers. Forty subjects (11 men, 29 women) without any medication or illnesses affecting sleep and/or mental health participated in this study. Subjects were randomly allocated to either a training intervention group or a non-training control group. The exercise program involved stretching according to lower back pain prevention techniques and poses. Subjects attended a weekly seminar during the 4-week intervention to learn proper stretching techniques. The intervention group was instructed to perform the program immediately before bedtime every day. The rate of compliance with the program was 81.4% in men and 85.5% in women. Statistical analysis was performed separately for each sex. Significant interactions with two factors (intervention and time progress) were identified for body anteflexion and cortisol level in women. The intervention group showed a significantly greater increase in body anteflexion than the control group at the end of the intervention period. Cortisol levels increased over the study period in the control group, but decreased in the intervention group. There was no significant interaction in either variable in men. These results suggest that stretching exercise programs offer a practical method for use in daily life, and may be effective for promoting greater improvements in stress response by improving flexibility in female caregivers.

Key words: stretch, stress, caregiver, flexibility, cortisol.

#### 緒言

急速な社会の高齢化に伴い、要介護者の増加とともに高齢者介護サービス事業に従事する職員の必要数の増加も不可避と思われる。厚生労働省は、2011年には140万人であった介護職員の数が2025

年には約240万人が必要になると推計している<sup>1)</sup>。介護老人福祉施設に入所する高齢者は認知症、低体力、慢性疾患等何らかの健康問題を単独あるいは複数保有しているケースが考えられる。このことから、各種作業において介護職員には専門的な技術が求められ、更には専門性の異なる職種と協

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

働でサービスを提供することも多い。他職種のスタッフと連携を取るうえでは、対立・葛藤等が生じることもあり、深刻な人間関係のストレス問題に発展することが報告されている<sup>21)</sup>。介護職員の離職理由を調べた2013年度の調査<sup>9)</sup>では「職場の人間関係の問題」は第3位と示されている(第1位：結婚・出産・育児，第2位：事業所の運営等への不満)。また，介護職従事者の職業性ストレスを日本人労働者全般と比較した場合，男女いずれも2倍強<sup>5)</sup>との報告がある。更に，介護労働には夜勤などシフト制の作業もあることから，睡眠問題も含めて一般的な職業とは異なる心身のストレスが存在する可能性もある。介護職従業者のストレス問題は離職のみならず労働の質の低下や事故の発生にも繋がりがねないことから，ストレス緩和策の検討は重要な社会的課題であり，具体的な対策を検討して現場に還元することが急務と思われる。

近年，抑うつなどストレス関連疾患の症状改善に運動が有効とのレビューが報告され<sup>15)</sup>，職業性ストレスの予防・改善策としても運動に期待がもたれている。しかし，一過性あるいは継続的な運動の実施が介護にまつわるストレスに及ぼす影響に関する研究は少なく，どのような運動が介護ストレスの緩和に有効であるかといった検討はほとんどない。

そこで我々は，運動がストレス反応を減弱させる作用<sup>16)</sup>に着目し，介護職従事者のストレス緩和を狙いとした運動プログラムの開発を試みた。プログラム作成にあたり，我が国の有業者における1日の運動・スポーツ実施の総平均時間が7～10分<sup>18)</sup>との実態を踏まえ，実用性の観点から1回の運動に要する時間を10分以内に設定した。運動の負荷レベルは，労働に伴う心身の疲労を増悪させないよう低強度とした。また，介護労働の大きな身体問題<sup>6)</sup>とされている腰痛に着目し，運動様式は腰部および体幹部の伸展・捻転を重視したストレッチを採用した。運動実践のタイミングに関しては，睡眠の質の改善やストレス緩和に寄与する可能性が示唆された先行研究<sup>14)</sup>に倣い，就寝の直

前とした。

本研究は，今回開発したストレッチ運動プログラムの継続的な実施が介護職従事者のストレスに及ぼす影響について，無作為化比較試験にて検証することを目的とした。

## 方 法

### A. 対象者

首都圏に位置する介護付有料老人ホーム(A施設)および特別養護老人ホーム(B施設)をフィールドとし，各施設に勤務する介護職従事者(A施設：47名，B施設：119名)に対して参加の募集を行った。募集に際しては，軽運動の実施が可能(医師より運動禁忌の診断を受けていない)，睡眠薬および向精神薬による治療を行っていないことを条件とした。調査測定に先立ち，募集に応じた参加者45名(A施設：22名，B施設：23名)に対して研究の趣旨と内容に関する説明を行った結果，40名(A施設：19名，B施設：21名)が研究対象となった。

### B. 研究デザイン

各施設の研究対象者は性別で層化した後，施設ごとに無作為に介入群と対照群に割り付けた。参加者のフローチャートを図1に示した。

### C. 運動プログラム

運動の様式は，腰部および体幹部の伸展・捻転を重視したストレッチ(図2)とし，実施に要する時間が約10分間となるよう構成した。運動実践のタイミングは，就寝直前とした。

### D. 調査測定内容

#### 1. ストレス反応

ストレス反応の指標として，就業後に採取した唾液中のコルチゾールおよびImmunoglobulin A(IgA)を先行研究<sup>14)</sup>の手法に準じて測定した。

#### 2. メンタルヘルス

抑うつ感をK6日本語版<sup>4)</sup>にて評価した。

気分を日本語版 Profile of Mood States (POMS) 短縮版<sup>23)</sup>を用い，緊張-不安，抑うつ，怒り-敵意，疲労，混乱の合計点から活気の点数を引いた total mood disturbance (TMD) 得点を算出するとともに

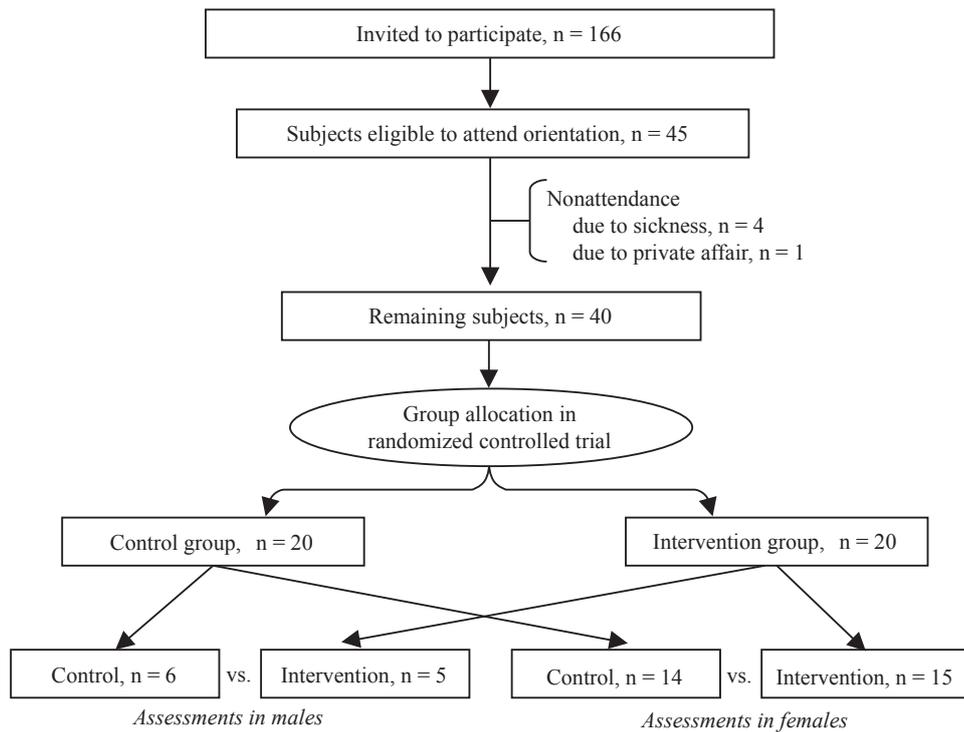


図 1. 参加者のフローチャート  
Figure 1. Flowchart of subjects through the trial.

活気を評価した。

いずれの調査も、過去 1 か月間を振り返って回答するよう教示した。

### 3. 睡眠状況

過去 1 か月間の睡眠状況についてピッツバーグ質問票 (Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI)<sup>2)</sup> を用いて調査し、総合得点を算出した。

### 4. 腰痛の状況

直近の数日間における腰痛の状況について腰痛症患者機能評価尺度 (Japan Low back pain Evaluation Questionnaire; JLEQ)<sup>17)</sup> を用いて調査し、合計点を算出した。

### 5. 体力

柔軟性 (長座体前屈) および筋力 (握力) を測定評価した。いずれの項目も 2 回実施して良いほうの成績を採用した。

### 6. 体格

初回調査時に身長と体重を計測し体格指数 (BMI) を算出した。

### 7. 属性

初回調査時に性、年齢、職種、介護職年数を調

査した。

### E. 研究実施のプロトコール

対象者は、ベースライン時点でストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況、体力、体格、属性の調査測定に臨んだ。調査測定の後、第 1 回健康教室を開催した。介入群にはストレッチを習得させるために健康運動指導士による運動指導を 1 人につき 30 分間実施した。一方、対照群には 30 分間の健康講話の時間を設けた。第 1 回健康教室終了後より 4 週間にわたる介入を開始した。対照群には通常的生活様式にて過ごすよう教示した。介入期間中は週 1 回のペースで健康教室 (合計 4 回) を開催し、参加者 1 人につき約 10 分間の個別面談を行った。その際には各種健康情報を提供するとともに体調を確認した。また、介入群には 1 週間のストレッチ実施状況の報告を求めた。

介入終了後には、ストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況について調査測定を行った。

### F. 統計解析

解析は両施設の対象者を結合して男女別に実施

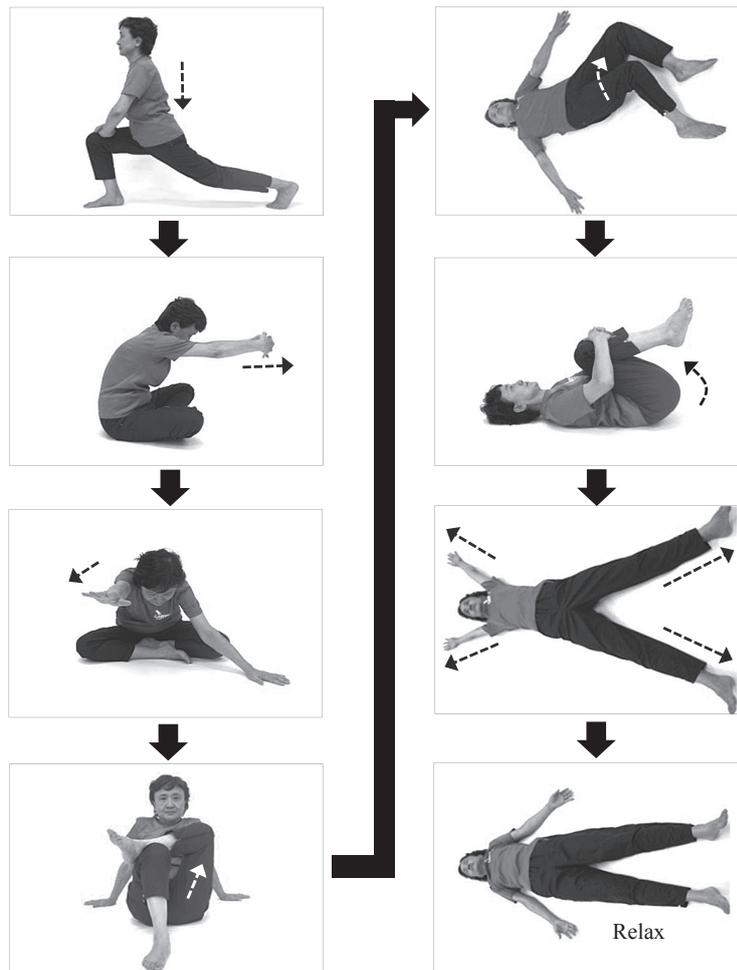


図2. ストレッチ運動の概要  
Figure 2. Components of stretching.

し、成績は平均値 ± 標準偏差にて表した。

年齢、体格、介護職年数について Student's *t*-test を施行して両群間の差の検定を行った。

プログラム効果の検定には、ストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況、体力の各項目ごとに一般線形モデル-反復測定 (General liner model-repeated measurement; GLM-RM) を施行した。被験者間因子を運動介入の有無 (あり：1，なし：0)，被験者内変数を時間経過 (2水準：介入前 × 介入後) とした。

統計解析ソフトは IBM SPSS® Statistics 21 を用い、危険率 5% 未満 ( $P < 0.05$ ) を有意とした。

#### G. 倫理的配慮

研究対象者には研究の趣旨と内容を説明し、書面にて参加の同意を得た。本研究は、公益財団法人 明治安田厚生事業団倫理審査委員会の承認を

得た (承認番号：25002号)。

## 結果

対象者の職種は、男性では介護職員が 9 名、生活相談員が 1 名、介護支援専門員が 1 名であった。女性は介護職員が 19 名、看護師が 6 名、生活相談員が 3 名、介護支援専門員が 1 名であった。

各群の初回調査時点における年齢、身長、体重、介護職年数を表 1 に示した。群間比較の結果、いずれの項目も両群間に有意差を認めなかった。

介入群の自宅での運動実践状況について、男性の実施日数の平均 (± 標準偏差) は 22.8 (± 3.1) 日、運動プログラム実施率は 81.4% であった。女性の実施日数の平均は 23.9 (± 3.7) 日、プログラム実施率は 85.5% であった。

両群における各種指標の介入期間前後の値およ

表 1. 対象者の特性  
Table 1. Baseline characteristics of participants.

Variables	Male				P	Female				P
	CTRL (n = 6)		INT (n = 5)			CTRL (n = 14)		INT (n = 15)		
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Age (years)	33.8	4.5	38.0	7.3	0.277	52.2	6.4	48.5	11.6	0.295
Height (cm)	169.9	5.3	174.7	6.7	0.217	156.3	5.8	158.2	4.6	0.341
Body weight (kg)	65.0	6.4	72.2	16.3	0.340	53.5	8.3	57.7	9.9	0.231
Years of service (years)	4.7	0.5	4.6	0.5	0.840	4.0	1.2	4.0	1.1	1.000

CTRL; control group, INT; intervention group.

びプログラムの介入効果について男女別に表 2 に示した。

女性においては、長座体前屈および唾液中コルチゾールで運動介入と時間経過の有意な交互作用を認めた。長座体前屈はコントロール群では数値が低下したのに対して介入群では上昇した。コルチゾールはコントロール群では介入期間終了後に値が増加したのに対して介入群は漸減した。

男性は、いずれの項目も運動介入と時間経過の交互作用について有意性を認めなかった。

### 考 察

K6 得点に関して、重症精神障害を予測するカットオフポイントは13ポイント<sup>7)</sup>とされている。本対象集団の初回調査時点における得点の上限は9ポイントであったことから、メンタルヘルスの重篤な不調者は含まれていなかったものと思われる。一方、初回調査時点のPSQIについて、男性では11名中4名(36.4%)、女性は29名中16名(55.2%)が睡眠障害カットオフレベル(5.5ポイント)<sup>2)</sup>を超えていた。睡眠に何らかの問題を有する日本人成人の割合が約20%<sup>8)</sup>とされていることから、睡眠に対する不満や愁訴を保有する割合が比較的高い集団と考えられる。他方、初回調査時点のJLEQ得点はいずれの群も平均が7点未満と極めて低値であり、腰痛については愁訴がほとんどなかったものと思われる。

勤労者が運動習慣を保持し長期間継続することは、仕事のストレスや時間的な制約が阻害要因となることが多く容易ではない。本研究の介入群に

おける介入期間のプログラム遂行状況は男性が5.7日/週、女性が6.0日/週と高い実施率が得られた。このことから、本プログラムは施設介護職従事者の日常的な実践を可能とする内容であるものと思われる。

本プログラムの介入効果について検討した結果、女性の唾液中コルチゾールに関して有意な交互作用を認めた。コルチゾールは、視床下部-下垂体-副腎皮質(hypothalamic - pituitary - adrenocortical; HPA)系のストレス評価指標として知られており、精神的ストレスに反応して血中および唾液中に分泌される。唾液と血中の値には相関関係のあることも報告されている<sup>22)</sup>。運動との関連では、中等度強度以上で唾液中コルチゾールは増加するとの見解<sup>1,3,12)</sup>が多い。一方、軽運動の影響については、水中運動あるいはストレッチを軽度腰痛患者に各々90分間実施し唾液中コルチゾールが低下したとの報告がある<sup>20)</sup>。これらの報告を概観すれば、ストレス反応は運動の強度が中等度以上で亢進し、低強度で比較的長時間実施した場合は低下するものと思われる。しかし、10分間程度のストレッチを継続的に実施した際のHPA系への影響は明らかではない<sup>11)</sup>。

本研究では、女性の介入群で唾液中コルチゾールが減少したことから、本プログラムは女性の介護職従事者におけるストレスを緩和させる効果を有するものと考えられる。コルチゾールの分泌は不快な心理刺激で亢進し、快刺激で減少することが知られている<sup>13)</sup>。しかし、今回は運動介入による抑うつ感や気分への影響を認めず、柔軟性の改

表2. 両群における介入前後の各項目の成績  
Table 2. Mean of each variable before and after intervention in each group.

**Male**

Variables	Group	Pre		Post		GLM-RM		
		mean	SD	mean	SD	Trial <i>P</i>	Time progress <i>P</i>	Interaction <i>P</i>
Grip strength (kg)	Control	39.2	3.6	40.3	4.7	0.717	0.009	0.187
	Intervention	39.6	8.0	42.5	7.1			
Body anteflexion (cm)	Control	34.0	10.1	34.9	8.7	0.919	0.142	0.415
	Intervention	32.3	9.7	35.3	13.7			
IgA (mg/dl)	Control	7.0	4.2	7.8	2.0	0.447	0.975	0.295
	Intervention	9.0	2.6	8.3	2.2			
Cortisol (mg/l)	Control	0.65	0.71	0.43	0.47	0.490	0.232	0.628
	Intervention	0.98	0.72	0.48	0.66			
K6 (points)	Control	1.7	1.0	2.5	3.8	0.590	0.751	0.606
	Intervention	1.6	1.1	1.4	2.1			
POMS TMD (points)	Control	13.5	13.6	7.7	17.7	0.566	0.009	0.325
	Intervention	20.8	12.1	9.6	7.0			
POMS Vigor (points)	Control	10.7	6.3	10.2	6.2	0.210	0.880	0.519
	Intervention	6.0	1.9	6.8	4.3			
PSQI (points)	Control	5.5	1.6	6.3	2.6	0.144	0.723	0.565
	Intervention	4.6	2.4	4.4	1.1			
JLEQ (points)	Control	5.5	6.4	2.5	3.9	0.525	0.206	0.573
	Intervention	6.4	5.2	5.2	4.7			

**Female**

Variables	Group	Pre		Post		GLM-RM		
		mean	SD	mean	SD	Trial <i>P</i>	Time progress <i>P</i>	Interaction <i>P</i>
Grip strength (kg)	Control	25.8	4.1	25.6	4.5	0.145	0.567	0.202
	Intervention	27.6	3.7	28.2	3.8			
Body anteflexion (cm)	Control	35.7	8.2	34.9	9.0	0.666	0.082	0.002
	Intervention	35.3	7.1	37.8	7.2			
IgA (mg/dl)	Control	7.4	3.8	8.1	3.7	0.683	0.000	0.363
	Intervention	9.0	4.7	9.1	4.9			
Cortisol (mg/l)	Control	0.28	0.30	0.76	1.08	0.701	0.213	0.038
	Intervention	0.66	0.57	0.54	0.38			
K6 (points)	Control	3.7	3.1	2.5	2.0	0.064	0.048	0.489
	Intervention	2.0	2.3	1.4	1.4			
POMS TMD (points)	Control	19.5	15.6	15.2	11.6	0.664	0.055	0.891
	Intervention	17.1	15.4	13.3	14.0			
POMS Vigor (points)	Control	5.6	3.7	5.1	3.3	0.207	0.228	0.712
	Intervention	7.6	5.0	6.7	4.0			
PSQI (points)	Control	5.6	2.7	4.5	2.2	0.810	0.114	0.114
	Intervention	5.3	2.0	5.3	2.5			
JLEQ (points)	Control	5.7	8.2	4.6	7.0	0.905	0.197	0.964
	Intervention	5.4	6.0	4.3	4.7			

IgA; immunoglobulin A, POMS; Profile of Mood States, TMD; total mood disturbance, PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index, JLEQ; Japan Low back pain Evaluation Questionnaire, GLM-RM; General linear model-repeated measurement.

善のみが確認された。このことから、本研究におけるストレッチの効果発現に際しては、精神心理面の影響というよりも柔軟性の変化が関与したものと推測される。ストレッチの主たる実施効果としては、骨格筋および結合組織といった軟部組織の構造変化をもたらして関節の可動域を拡大するとともに疼痛への耐性を上昇させること<sup>19)</sup>とされている。したがって、本プログラムの実践によって軟部組織に適度な快刺激がもたらされた一方、疼痛などの不快刺激が減弱された可能性が考えられる。それらの身体感覚がHPA系に反映されてコルチゾールの低下に繋がったのかもしれない。日々の介護労働に伴う身体的な疲労の蓄積によって身体各所が慢性的に硬化することは想像に難くない。それら身体の緊張がストレッチによってほぐれることで疲労感が軽減され、結果としてストレス緩和に一部寄与したとも考えられる。以上より、本プログラムは女性の介護職従事者の柔軟性の改善および唾液中コルチゾールの低減をもたらし、ひいては心身のストレス緩和に寄与する可能性が示唆された。

一方、男性に関しては、本プログラムの介入効果はいずれの項目においても確認されなかった。この点について、サンプルサイズが十分ではなかったことが一因と思われる。また、平均年齢が30歳代半ばであったことから、軽度かつ短時間で遂行する本プログラムでは心身への刺激が弱かったのかもしれない。他方、我々はストレッチによって気分や睡眠内容が改善することをこれまで確認しているが、本研究では男女いずれもそれらへの介入効果を認めなかった。本プログラムは精神心理面というよりは腰痛予防を意図して構成したことで気分や睡眠へは有効な刺激となり得なかった可能性が考えられる。これらの点については今後の検討課題としたい。

本研究の限界として、対象が首都圏に位置する介護付有料老人ホームおよび特別養護老人ホームの職員であり年齢も中高年層であったことから、エリアや規模の異なる介護施設の職員や訪問介護に従事する職員、あるいは若年者にも本プログラ

ムが有用か否か更なる検証が望まれる。今後は、性、年齢、介護ストレスの多寡、腰痛の有無、夜勤の頻度、運動内容(強度、実施タイミング、所要時間、継続期間など)を複合的に考慮した検討が待たれる。

## 総括

本研究は、介護ストレス緩和を狙いとして開発したストレッチ運動プログラムの効果検証のために、介護付有料老人ホームおよび特別養護老人ホームの職員を対象に無作為化比較試験を実施し、以下の結果を得た。

介入群における4週間のプログラム実施率は男性が81.4%、女性が85.5%であった。

女性は、長座体前屈および唾液中コルチゾールで運動介入と時間経過の有意な交互作用を認めた。長座体前屈はコントロール群では数値が低下したのに対して介入群では上昇した。コルチゾールはコントロール群では介入期間終了後に値が増加したのに対して介入群は漸減した。

男性は、いずれの項目についても運動介入と時間経過の交互作用の有意性を認めなかった。

以上より、本プログラムは女性の介護職従事者の柔軟性の改善をもたらし、その効果を介してストレスの緩和に寄与する可能性が示唆された。

## 謝辞

本研究の実施に際して、株式会社サンピナス立川の鈴木健之様、黒木伸二郎様、和田四郎様、中野芳江様、社会福祉法人楽友会の鶴岡哲也様、大森寿浩様、佐伯哲様、多摩市健康福祉部高齢支援課の伊藤重夫様にはご支援ご尽力を賜りました。稿を終えるにあたり皆様に深く謝意を表します。

本研究は科学研究費助成事業(学術研究助成基金)(基盤研究(C)課題番号25350877)の助成を受けて実施した。

## 参考文献

- 1) Crewther, B., Cronin, J., Keogh, J., and Cook, C. (2008): The salivary testosterone and cortisol response to three loading schemes. *J. Strength Cond. Res.*, **22**(1), 250–255.
- 2) Doi, Y., Minowa, M., Uchiyama, M., Okawa, M., Kim, K., Shibui, K., and Kamei, Y. (2000): Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version

- of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res.*, **97**, 165–172.
- 3) Filaire, E., Alix, D., Ferrand, C., and Verger, M. (2009): Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. *Psychoneuroendocrinology*, **34**(1), 150–157.
  - 4) Furukawa, T.A., Kawakami, N., Saitoh, M., Ono, Y., Nakane, Y., Nakamura, Y., Tachimori, H., Iwata, N., Uda, H., Nakane, H., Watanabe, M., Naganuma, Y., Hata, Y., Kobayashi, M., Miyake, Y., Takeshima, T., and Kikkawa, T. (2008): The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int. J. Methods Psychiatr. Res.*, **17**, 152–158.
  - 5) 林 隆司, 小林聖美, 鈴木康文, 曾根幸喜, 縄井清志, 澤田和彦, 佐藤和典, 深谷隆史, 関 千代, 長島 緑, 池田 潔, 宮崎 泰 (2011): 介護老人施設職員の職業性ストレス—リハビリテーション職・看護職・介護職・相談職の比較から—。医療保健学研究, **2**, 43–63.
  - 6) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 木口昌子, 平田衛, 樋口重和, 北原照代, 埜田和史, 久永直見 (2008): 介護者のための腰痛予防マニュアル—安全な移乗のために—。労働安全衛生研究, **1**, 255–265.
  - 7) Kessler, R.C., Barker, P.R., Colpe, L.J., Epstein, J.F., Gfroerer, J.C., Hiripi, E., Howes, M.J., Normand, S.L., Manderscheid, R.W., Walters, E.E., and Zaslavsky, A.M. (2003): Screening for serious mental illness in the general population. *Arch. Gen. Psychiatry*, **60**, 184–189.
  - 8) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., and Ogihara, R. (2000): An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*, **23**, 41–47.
  - 9) 厚生労働省 (2014): 福祉人材の確保について。[http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokuyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000037804\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokuyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000037804_1.pdf)
  - 10) 厚生労働省 (2011): 医療・介護に係る長期推計。<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000058297.pdf>
  - 11) Michelle, W.V., Lucas, J.C., Rachel, C., and Timothy, W. (2014): Revenge of the “sit” II: Does lifestyle impact neuronal and cognitive health through distinct mechanisms associated with sedentary behavior and physical activity? *Mental Health and Physical Activity*, **7**, 9–24.
  - 12) Minetto, M.A., Lanfranco, F., Baldi, M., Termine, A., Kuipers, H., Ghigo, E., and Rainoldi, A. (2007): Corticotropic axis sensitivity after exercise: comparison between elite athletes and sedentary subjects. *J. Endocrinol. Invest.*, **30**(3), 215–223.
  - 13) 村田辰夫, 宇野光乗, 石神 元, 倉知正和 (2009): 唾液中ストレス応答物質によるストレス評価とプラキシズムによる影響。岐阜歯科学会雑誌, **35**(3), 135–148.
  - 14) 永松俊哉, 甲斐裕子 (2014): 低強度のストレッチ運動が軽度睡眠障害者の睡眠およびストレス反応に及ぼす影響。体力研究, **112**, 1–7.
  - 15) Rimer, J., Dwan, K., Lawlor, D.A., Greig, C.A., McMurd, M., Morley, W., and Mead, G.E. (2012): Exercise for depression. *Cochrane Database Syst. Rev.*, **7**, CD004366.
  - 16) Rimmele, U., Zellweger, B.C., Marti, B., Seiler, R., Mohiyeddini, C., Ehlert, U., and Heinrichs, M. (2007): Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men. *Psychoneuroendocrinology*, **32**, 627–635.
  - 17) 白土 修, 土肥徳秀, 赤居正美, 藤野圭司, 星野雄一, 岩谷 力 (2007): 疾患特異的・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度; JLEQ (Japan Low back pain Evaluation Questionnaire). 日本腰痛学会雑誌, **13**, 225–235.
  - 18) 総務省 (2012): 平成23年社会生活基本調査。<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/pdf/houdou3.pdf>
  - 19) Stone, M., Michael, W.R., Ann, M.K., Harold, S.O., Ayers, C., and Sands, W.A. (2006): Stretching: Acute and chronic? the potential consequences. *Strength & Conditioning Journal*, **28**, 66–74.
  - 20) Sugano, A. and Nomura, T. (2000): Influence of water exercise and land stretching on salivary cortisol concentrations and anxiety in chronic low back pain patients. *J Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, **19**(4), 175–180.
  - 21) 谷口敏代, 高木二郎, 原野かおり, 廣川空美, 高橋和巳, 福岡悦子 (2012): 介護老人福祉施設に勤務する介護職員のいじめ, ハラスメントとストレス反応。産業衛生学雑誌, **54**, 1–9.
  - 22) VanBruggen, M.D., Hackney, A.C., McMurray, R.G., and Ondrak, K.S. (2011): The relationship between serum and salivary cortisol levels in response to different intensities of exercise. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, **6**(3), 396–407.
  - 23) 横山和仁 (2005): POMS 短縮版 手引きと事例解説。金子書房, 東京。