

寒冷環境下の生活協同組合女性従業員を対象とした 蒸気温熱シートの適用効果 第2報

井垣 通人¹⁾, 阪本 一郎¹⁾, 井奈波良一²⁾

¹⁾花王株式会社パーソナルヘルスケア研究所

²⁾岐阜大学大学院医学系研究科産業衛生学分野

(平成 21 年 10 月 1 日受付)

要旨：【目的】冬期に寒冷な作業環境で働く女性従業員の腰部及び首肩部の痛み・凝りの自覚症状を蒸気温熱シートが軽減するかどうかを検討し，夏期との改善状態を比較する。【方法】A 生活協同組合 2 店舗に勤務する女性従業員 92 名 (35～63 歳，平均年齢 52.9 歳) を対象として，冬期 (3 月) の 3 週間，1 回/1 日・勤務時間内で，蒸気温熱シート (HSG：38～40℃ 温度で約 5 時間持続) を適用した。HSG は大タイプ (100mm×164mm) 又は小タイプ (54mm×100mm) の 2 種類のうち何れか一方を使用し，腰部，首・肩部，膝部，脚・足部の痛み・凝り，だるさ，疲れなどの自覚症状について試験前後での頻度及び改善度を評価した。更に本結果を以前報告した夏期試験結果と比較評価した。【結果及び考察】1. 両店舗内の冬期の作業環境 (8 時～20 時) について，温度は 11～15℃，湿度は 32～51% であり，作業温度は夏期より 7℃ 低かった。2. 生協の女性従業員における，「肩がこる・だるい」「首がこる・だるい」「肩が痛む」「腰が痛い」「腰がだるい」「疲れやすい」「足が冷える」「手指が冷える」について，試験前の有訴率は，60%～89% であったが，HSG 適用試験後には，いずれの症状も有意な改善を認めた。3. 冬期及び夏期両方の試験に参加した被験者 46 名で，試験期間前後での有訴率の変化を検討した結果，冬期，夏期ともに肩の凝り・だるさ・痛み，首の凝り・だるさ，腰のだるさ・痛み及び「疲れやすい」症状に対し，有訴率の有意な減少を認めた。

以上の結果から，冬期の寒冷環境下での蒸気温熱シート適用は，女性労働者の腰及び首肩の凝り・だるさ・痛み，全身の疲れ及び足，手指等の末梢部位の冷え改善に有効であり，夏冬を通じて寒冷な環境下で作業する作業従事者の凝り・だるさ・痛み，疲れ及び冷え等の身体不調に有効な対処方法と期待される。

(日職災医誌，58：128—134，2010)

—キーワード—

女性労働者，冬期，蒸気温熱シート

はじめに

著者ら¹⁾は，夏場の冷房環境で働く A 生活協同組合 (以下，生協) の女性従業員を対象に首，肩および腰の自覚症状調査を実施し，その結果，首・肩の凝り・だるさ・痛み及び腰痛の有訴率が高いことを明らかにした。その後，作業の快適化のために，看護，介護，リハビリ分野にて痛み緩和 (生理痛，腰痛，膝関節痛等)，温熱による心地よさ・気持ちよさからくるリラックス等の目的で使用される「温罨法」材料として蒸気温熱シート (Heat and Steam Generator：HSG) 適用を検討した結果，夏期の冷房環境下において，HSG が女性労働者の腰及び首肩の痛

み・凝り及び腹，腰，足等の冷えの改善に有効な対処法であり，産業衛生学分野においても有用であることがわかった²⁾。HSG は，簡便に装着でき，かつ作業に支障をきたさない薄型・軽量の発熱シートであり，蒸気温熱を用いるためカイロのような乾熱タイプに比べ熱伝導性が高く，適用部位を 38～40℃ の一定温度で安全で効率よく温めることを特長としている³⁾。今回は，生活協同組合に勤める女性従業員を対象に，冬期の寒冷環境にて，HSG を勤務時間内に使用し，腰部，首肩部の“痛み”・“凝り”及び“疲れ”，“冷え”等の症状に対する改善効果を調査し，このような職場における冬期及び夏期の対処法としての有効性を検討した。

方 法

A 生協 2 店舗に勤務する女性従業員 92 名 (35~63 歳, 平均年齢 52.9 歳) を対象として, HSG の使用試験を行った。試験期間は冬期 (2007 年 3 月) の 3 週間とし, 被験者は各職場において, 1 回/1 日・勤務時間内で HSG を使用した。

HSG は, 薄型・軽量の発熱シートであり, 温熱医療機器である。皮膚に当接する面より発生する蒸気温熱を皮膚に直接適用することにより, 適用部位の皮膚温度を 38~40℃ の心地よい温度に効率よく温め, この温感が約 5~8 時間持続することを特長とする³⁾。

図 1 に示すように, HSG は大タイプ (発熱面積 100 mm×164mm, ベルト型保持具にて使用) と小タイプ (発熱面積 54mm×100mm, 肌に貼って使用) の 2 種類があり, 被験者に何れか一方を使用してもらった。図 1 に示したように, 大タイプのシートは, 腰部又は腹部に不調を訴える被験者が使用することとし, それ以外の首, 肩, 足等の部位の不調を訴える被験者は小タイプを使用することとし, 膝部位への適用については, 剥がれ落ちのないようにサポーターで固定した。適用部位については, 被験者が一番不調を感じる部位に適用することにした。被験者には, 自記式調査票を配布し, 「手指が冷える」, 「肩が痛い」, 「首が痛い」, 「腰が痛い」など 59 項目の自覚症状について, 試験前後で頻度 (「よくある」, 「時々ある」, 「ほとんどない」) 並びに試験後で症状改善の自覚度 (「よくなった」, 「変わらない」, 「悪くなった」, 「症状はなかった」) を記入してもらった。この調査票より, 有訴率の変化及び試験後における症状改善の自覚度を評価した。有訴率は, ((「よくある」+「時々ある」回答数)/全回答数)×100, 自覚改善度は, ((「よくなった」回答数/(「よくなった」+「変わらない」+「悪くなった」回答数))×100 と定義した。

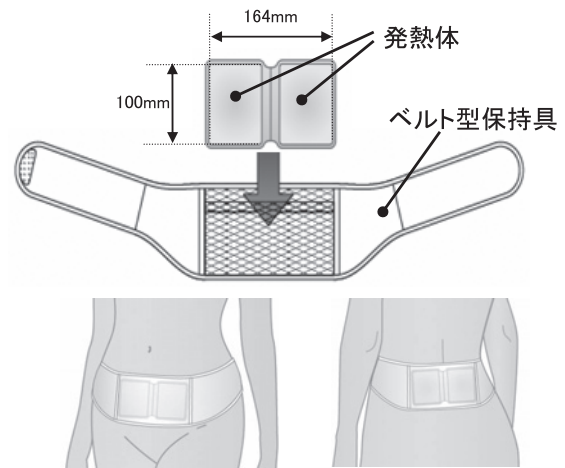
統計解析には, R 2.5.0⁴⁾ を使用した。試験前後での有訴率の変化については, Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて解析を行った。また, 試験前の有訴率及び自覚改善度について, 夏期の試験結果²⁾ との比較を, Mann-Whitney の U 検定を用いて行った。いずれの検定も, 有意水準は $p < 0.05$ とした。

2 店舗の作業環境を把握するため, Thermo Recorder TR-72U 温湿度計 (株式会社ティアンドデイ製) を用いて, 室内温度及び湿度を 24 時間連続測定した。測定場所は, 2 店舗ともにチェッカー横に併設されたサービスカウンターのテーブル下 (床より約 80cm 高さ) である。

尚, 本試験は, 本生協の中央安全衛生委員会の試験実施了承を得た後, 岐阜大学大学院医学系研究科医学研究倫理審査委員会にて審議・承認の上での試験であり, 被験者に対してもインフォームドコンセントを十分行い, 同意を得た上で実施した。

大タイプ

(腰・腹に巻いて使用)



小タイプ

(肩・首・膝等に貼って使用、膝では、専用サポーターで固定)

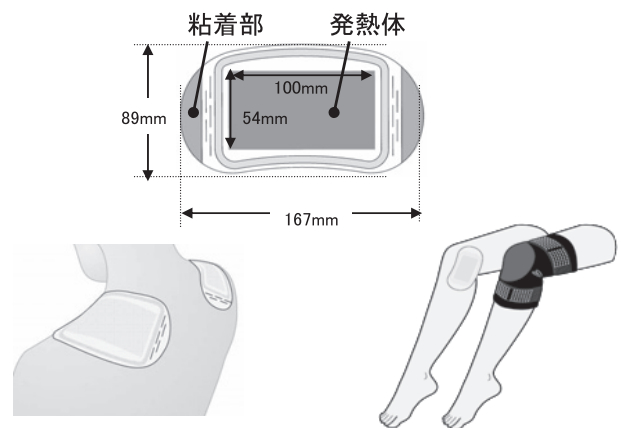


図 1 蒸気温熱シート

表 1 対象者の職種別蒸気温熱シート適用部位

	大タイプ		小タイプ		
	腰	腹	首・肩	膝	脚・足
チェッカー	8	0	3	1	1
事務	2	0	1	0	0
その他	29	2	20	19	6

各値は, 人数を示す。

結 果

両店舗内の冬期における作業環境は, 開店準備 8 時から閉店 20 時までの温度は 11~15℃, 湿度は 32~51% であり, 大きな日内変化はみられなかった。

本試験に参加した生協の女性従業員は 92 名であり, 平均年齢は 52.9 歳 (35~63 歳) であった。作業中の HSG 適用時間は, 平均 4.2 時間/日であり, 表 1 に示したように 41 名が大タイプシートを腰又は腹部に用い, 51 名が小タイプシートを首・肩, 膝, 脚・足部に使用した。表

表2 試験前後の自覚症状頻度

症状	試験前			試験後			有意差検定 P値
	よくある	時々ある	ほとんどない	よくある	時々ある	ほとんどない	
1) むくみやすい	5 (5.4)	31 (33.7)	56 (60.9)	5 (5.4)	15 (16.3)	72 (78.3)	**
2) 手指が冷える	34 (37.0)	32 (34.8)	26 (28.3)	11 (12.0)	32 (34.8)	49 (53.3)	***
3) 手指がしびれる	9 (9.8)	26 (28.3)	57 (62.0)	3 (3.3)	15 (16.3)	74 (80.4)	***
4) 手指が痛む	9 (9.8)	19 (20.7)	64 (69.6)	4 (4.3)	13 (14.1)	75 (81.5)	**
5) 手指がこわばる	10 (10.9)	27 (29.3)	55 (59.8)	3 (3.3)	20 (21.7)	69 (75.0)	***
6) 寒い時に手指が白くなる	4 (4.3)	24 (26.1)	64 (69.6)	3 (3.3)	12 (13.0)	77 (83.7)	**
7) 手首が痛い	6 (6.5)	19 (20.7)	67 (72.8)	2 (2.2)	19 (20.7)	71 (77.2)	NS
8) 腕が痛む	9 (9.8)	33 (35.9)	50 (54.3)	7 (7.6)	30 (32.6)	55 (59.8)	NS
9) 腕がだるい	11 (12.0)	40 (43.5)	41 (44.6)	6 (6.5)	36 (39.1)	50 (54.3)	*
10) 肩がこる・だるい	49 (53.3)	33 (35.9)	10 (10.9)	32 (34.8)	41 (44.6)	19 (20.7)	***
11) 肩が痛む	33 (35.9)	34 (37.0)	25 (27.2)	25 (27.2)	30 (32.6)	37 (40.2)	**
12) 首がこる・だるい	41 (44.6)	39 (42.4)	12 (13.0)	28 (30.4)	35 (38.0)	29 (31.5)	***
13) 首が痛い	23 (25.0)	36 (39.1)	33 (35.9)	18 (19.6)	24 (26.1)	50 (54.3)	**
14) 目が疲れる	42 (45.7)	39 (42.4)	11 (12.0)	25 (27.2)	42 (45.7)	25 (27.2)	***
15) 目が乾く	22 (23.9)	20 (21.7)	50 (54.3)	14 (15.2)	24 (26.1)	54 (58.7)	*
16) 目がほやける, かすむ	26 (28.3)	39 (42.4)	27 (29.3)	11 (12.0)	43 (46.7)	38 (41.3)	**
17) 目が痛い	7 (7.6)	34 (37.0)	51 (55.4)	1 (1.1)	23 (25.0)	68 (73.9)	***
18) 背中がだるい	16 (17.4)	33 (35.9)	43 (46.7)	10 (10.9)	22 (23.9)	60 (65.2)	***
19) 背中が痛い	14 (15.2)	27 (29.3)	51 (55.4)	8 (8.7)	24 (26.1)	60 (65.2)	*
20) 腰がだるい	24 (26.1)	37 (40.2)	31 (33.7)	13 (14.1)	31 (33.7)	48 (52.2)	***
21) 腰が痛い	28 (30.4)	44 (47.8)	20 (21.7)	17 (18.5)	41 (44.6)	34 (37.0)	***
22) 腰が冷える	22 (23.9)	33 (35.9)	37 (40.2)	11 (12.0)	26 (28.3)	55 (59.8)	***
23) 膝が痛い	16 (17.4)	31 (33.7)	45 (48.9)	10 (10.9)	27 (29.3)	55 (59.8)	*
24) 足が冷える	42 (45.7)	32 (34.8)	18 (19.6)	19 (20.7)	28 (30.4)	45 (48.9)	***
25) 足がこわばる	6 (6.5)	21 (22.8)	65 (70.7)	4 (4.3)	11 (12.0)	77 (83.7)	**
26) 足がしびれる	4 (4.3)	16 (17.4)	72 (78.3)	1 (1.1)	10 (10.9)	81 (88.0)	**
27) 足が痛い	8 (8.7)	31 (33.7)	53 (57.6)	5 (5.4)	18 (19.6)	69 (75.0)	***
28) 食欲が無い	3 (3.3)	11 (12.0)	78 (84.8)	1 (1.1)	7 (7.6)	84 (91.3)	NS
29) 胃がむかむかする	4 (4.3)	27 (29.3)	61 (66.3)	3 (3.3)	14 (15.2)	75 (81.5)	***
30) 腹が張って痛む	2 (2.2)	18 (19.6)	72 (78.3)	2 (2.2)	13 (14.1)	77 (83.7)	NS
32) 下痢をする	7 (7.6)	32 (34.8)	53 (57.6)	5 (5.4)	25 (27.2)	62 (67.4)	*
33) 冷えることで腹の調子が悪くなる	9 (9.8)	36 (39.1)	47 (51.1)	8 (8.7)	35 (38.0)	49 (53.3)	NS
34) 便秘ぎみである	8 (8.7)	17 (18.5)	67 (72.8)	6 (6.5)	19 (20.7)	67 (72.8)	NS
35) 夜間2回以上小便に行く	5 (5.4)	10 (10.9)	77 (83.7)	5 (5.4)	10 (10.9)	77 (83.7)	NS
36) 頭が重い	8 (8.7)	39 (42.4)	45 (48.9)	3 (3.3)	34 (37.0)	55 (59.8)	**
37) 頭が痛い	9 (9.8)	39 (42.4)	44 (47.8)	4 (4.3)	37 (40.2)	51 (55.4)	*
38) のぼせる	9 (9.8)	20 (21.7)	63 (68.5)	3 (3.3)	24 (26.1)	65 (70.7)	NS
39) 動悸がする	5 (5.4)	36 (39.1)	51 (55.4)	6 (6.5)	17 (18.5)	69 (75.0)	**
40) せきが出る	8 (8.7)	27 (29.3)	57 (62.0)	7 (7.6)	24 (26.1)	61 (66.3)	NS
41) 痰がからむ	5 (5.4)	24 (26.1)	63 (68.5)	5 (5.4)	21 (22.8)	66 (71.7)	NS
42) 耳鳴りがする	10 (10.9)	21 (22.8)	61 (66.3)	7 (7.6)	19 (20.7)	66 (71.7)	*
43) めまいがする	2 (2.2)	22 (23.9)	68 (73.9)	2 (2.2)	15 (16.3)	75 (81.5)	NS
44) はきけがする	1 (1.1)	5 (5.4)	86 (93.5)	2 (2.2)	5 (5.4)	85 (92.4)	NS
45) 汗をかきやすい	9 (9.8)	24 (26.1)	59 (64.1)	4 (4.3)	26 (28.3)	62 (67.4)	NS
46) 夜なかなか寝付けない	9 (9.8)	30 (32.6)	53 (57.6)	6 (6.5)	31 (33.7)	55 (59.8)	NS
47) 疲れやすい	26 (28.3)	45 (48.9)	21 (22.8)	13 (14.1)	47 (51.1)	32 (34.8)	***
48) じんましん	0 (0.0)	9 (9.8)	83 (90.2)	0 (0.0)	9 (9.8)	83 (90.2)	NS
49) 肌がある	8 (8.7)	33 (35.9)	51 (55.4)	3 (3.3)	32 (34.8)	57 (62.0)	*
50) のどが痛い	10 (10.9)	32 (34.8)	50 (54.3)	6 (6.5)	34 (37.0)	52 (56.5)	NS
51) 鼻かぜ	10 (10.9)	34 (37.0)	48 (52.2)	8 (8.7)	32 (34.8)	52 (56.5)	NS
52) 風邪	4 (4.3)	30 (32.6)	58 (63.0)	2 (2.2)	27 (29.3)	63 (68.5)	NS
53) 生理痛がひどい	2 (2.2)	6 (6.5)	84 (91.3)	0 (0.0)	6 (6.5)	86 (93.5)	NS
54) 生理不順	4 (4.3)	4 (4.3)	84 (91.3)	0 (0.0)	7 (7.6)	85 (92.4)	NS
55) からだがだるい	10 (10.9)	47 (51.1)	35 (38.0)	8 (8.7)	41 (44.6)	43 (46.7)	NS
56) 神経痛	5 (5.4)	18 (19.6)	69 (75.0)	5 (5.4)	11 (12.0)	76 (82.6)	NS
57) 寒くて作業がづらい	13 (14.1)	32 (34.8)	47 (51.1)	6 (6.5)	29 (31.5)	57 (62.0)	**

症状	弱い	強い	どちらでもない	弱い	強い	どちらでもない	P値
31) 胃腸が弱い	28 (30.4)	12 (13.0)	52 (56.5)	21 (22.8)	18 (19.6)	53 (57.6)	NS
58) 寒さに対して	38 (41.3)	13 (14.1)	41 (44.6)	35 (38.0)	9 (9.8)	48 (52.2)	NS
59) 暑さに対して	42 (45.7)	13 (14.1)	37 (40.2)	31 (33.7)	11 (12.0)	50 (54.3)	**

人数 (%)

試験前に対する試験後の有意差: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

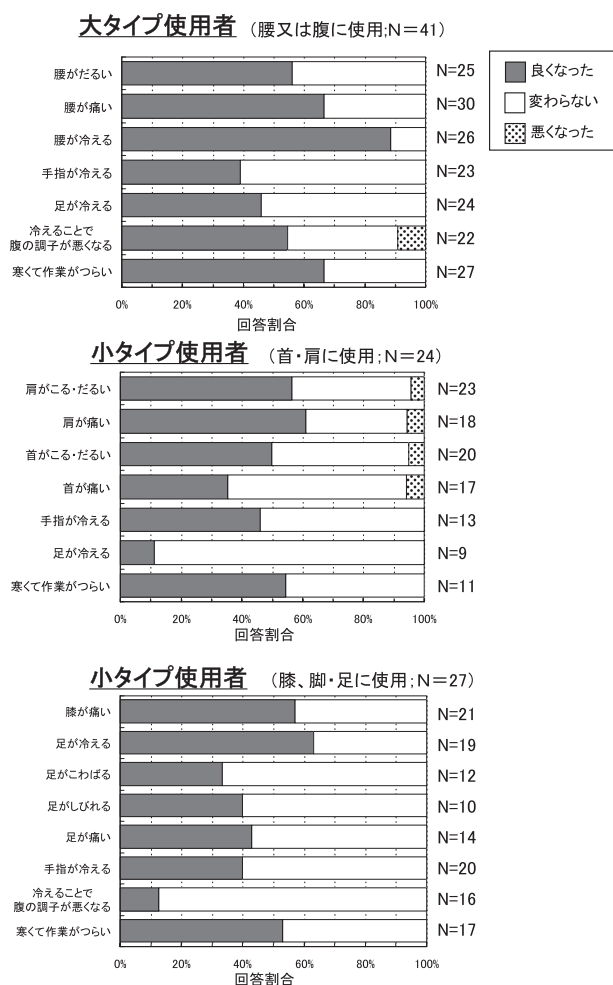


図2 試験後の主な自覚症状改善度

からわかるように、チェッカー作業では、62%が腰部、23%が肩・首部に適用しており、その他店舗内での作業では、38%が腰部、26%が肩・首部に適用していた。

表2には、59項目の自覚症状について、試験前後の頻度及びその有意差検定結果を示した。生協の女性従業員において、試験前の有訴率の高い12項目を挙げると「肩がこる・だるい」(89%)、「目が疲れる」(88%)、「首がこる・だるい」(87%)、「足が冷える」(80%)、「腰が痛い」(78%)、「疲れやすい」(77%)、「肩が痛む」(73%)、「手指が冷える」(72%)、「目がぼやける、かすむ」(71%)、「腰がだるい」(66%)、「首が痛い」(64%)、「からだのだるい」(62%)、であり、肩、首、及び腰の痛み、凝り及びだるさ、目の疲れ、手足の冷えの自覚症状が顕著であった。

次に表中の試験後結果より、「首・肩・背中・腰の凝り、だるさ及び痛み」、「からだの疲れやすさ、だるさ」について、顕著に改善し、試験前後で有意な改善を示していることがわかる。「肩がこる・だるい」についての有訴率は、試験前の89%から試験後79%に低下し、「首がこる・だるい」についての有訴率は、試験前の87%から試験後69%に低下し、共に有意な改善 ($p<0.001$) を認めた。「肩が痛む」の有訴率は、試験前の73%から試験後

60%に低下し、「首が痛い」についての有訴率は、試験前の64%から試験後46%に低下し、共に有意な改善 ($p<0.01$) を認めた。また、腰部については、「腰が痛い」についての有訴率は、試験前の78%から試験後63%に低下し、「腰がだるい」についての有訴率は、試験前の66%から試験後48%に低下し、共に有意な改善 ($p<0.001$) を認めた。次に「疲れやすい」についての有訴率は、試験前の77%から試験後65%に低下し有意な改善 ($p<0.001$) を認めた。また、「足が冷える」についての有訴率も、試験前の80%から試験後51%に低下し、有意な改善 ($p<0.001$) を認めた。その他、「目が疲れる」についての有訴率は、試験前の88%から試験後73%に低下し有意な改善 ($p<0.001$) を認めた。「目がぼやける・かすむ」についての有訴率も、試験前の71%から試験後59%に低下し有意な改善 ($p<0.05$) を認めた。「からだのだるい」についての有訴率は、試験前の62%から試験後53%に低下したが、統計的な有意差は認められなかった。

図2には、試験後の自覚症状の改善度について、大タイプ使用者(腰或いは腹部適用)と小タイプ使用者(首・肩及び膝、脚・足に適用)に分けて改善度の高い症状を示した。大タイプ使用者は、「腰がだるい」、「腰が痛い」、「腰が冷える」、「冷えることで腹の調子が悪くなる」がそれぞれ56%、67%、89%、55%の被験者が良くなることがわかった。更に、腰及び腹部以外の部位の冷えについて、「手指が冷える」、「足が冷える」がそれぞれ39%、46%の改善が確認され、腰或いは腹部の蒸気温熱適用にて末梢部位の冷え改善が認められた。小タイプのシートを、首・肩に使用した者では、「肩がこる・だるい」、「肩が痛む」、「首がこる・だるい」について、それぞれ57%、61%、50%の被験者が、また、膝、脚・足に使用した者では、「膝が痛い」、「足が冷える」、「足が痛い」について、それぞれ57%、63%、43%の被験者が、症状の改善を自覚していることがわかった。更に、適用部位以外の冷えとして「手指が冷える」について、首・肩への使用者で46%、膝、脚・足への使用者では40%の者で改善が確認され、大タイプと同様の末梢部位の冷え改善が認められた。「寒くて作業がづらい」については、大タイプ(腰・腹に使用)で67%、小タイプ(首・肩に使用)で55%、小タイプ(膝、脚・足に使用)では53%の者で改善が見られ、使用部位によらず、半数以上の者で改善が認められた。

図3には、冬期及び夏期ともに同じタイプのシートを用いて同様の部位に適用した被験者46名(大タイプ適用：腰部25名、小タイプ適用：肩部位14名、膝・脚部位7名)について、冬、夏の両時期の「冷え」及び「痛み」「だるさ」症状についての自覚症状改善度の比較結果を示した。「冷え」に関する項目では、「腰が冷える」「手指が冷える」「寒くて作業がづらい」は冬期、夏期ともに自覚症状改善率は50%以上であり、「足が冷える」は、

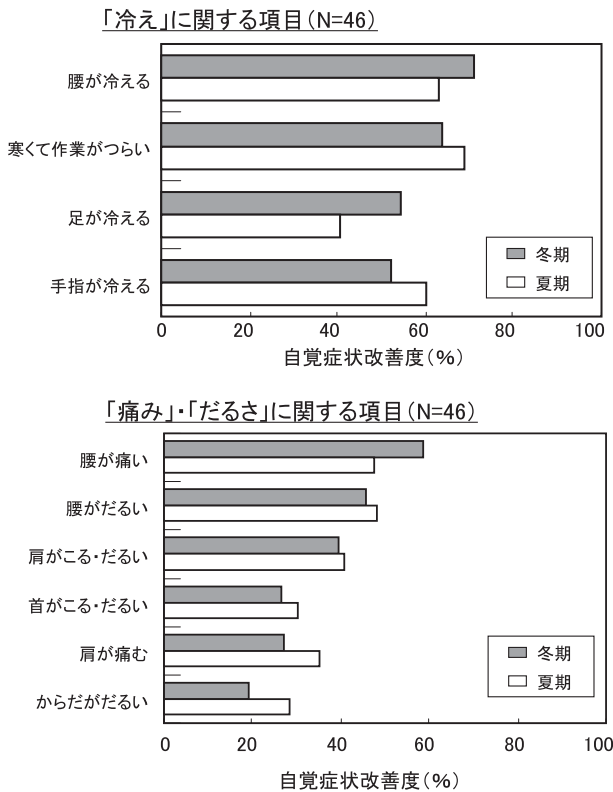


図3 試験後の冷え、痛み、だるさに関する自覚症状改善度結果 (夏冬比較)

冬期で54%、夏期で41%であった。「痛み」「だるさ」に関する項目では、「腰が痛い」「腰がだるい」は冬期、夏期ともに自覚症状改善率は40%以上であり、「肩がこる・だるい」「肩が痛む」「首がこる・だるい」では25%以上、「からだがだるい」は、冬期19%、夏期29%であった。

図4には、冬期及び夏期ともに同じタイプのシートを用いて同様の部位に適用した被験者46名について、冬期及び夏期の蒸気温熱シート3週間適用試験前後の有訴率変化を示した。冬期では、「肩がこる・だるい」「首がこる・だるい」「肩が痛む」「腰が痛い」「腰がだるい」「疲れやすい」について試験前に対して試験後には有意に有訴率が低下しており、この結果は夏期についても同様であった。

考 察

本調査は、以前に報告した夏期における蒸気温熱シートの使用試験²⁾の実施2店舗と、同一の店舗において、季節を変えて行ったものである。対象とした職場(レジ付近)の冬期の環境は、温度11~15℃、湿度32~51%であり、夏期(温度18~22℃、湿度35~50%)に比べ、約7℃寒冷な環境であった。本調査により冬期の寒冷環境下にて作業する生協女性従業員は、夏期の調査結果²⁾と同様に「肩がこる・だるい」、「肩が痛む」、「首がこる・だるい」、「腰がだるい」、「腰が痛い」、「疲れやすい」等の肩・首及び腰の痛み・凝り、全身の疲れ及び「足が冷える」、「手指が冷える」等の冷えに関する有訴率が高いことがわ

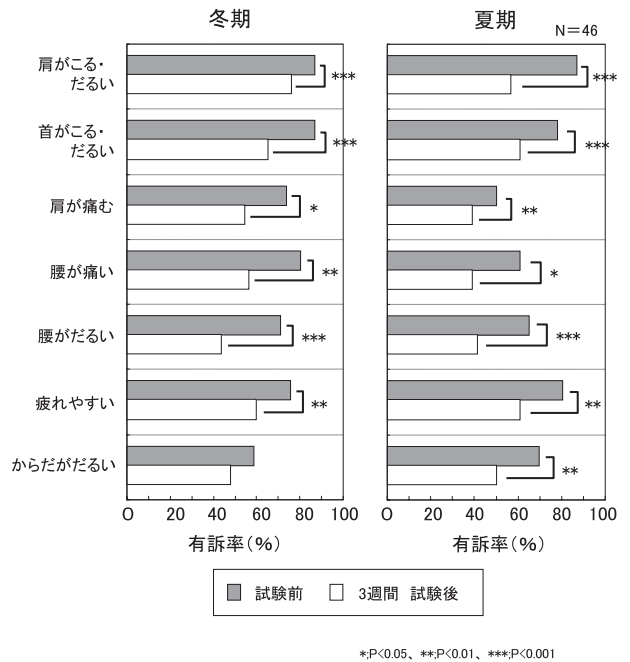


図4 試験前後の自覚症状有訴率変化 (夏冬比較)

かった。特に、本調査より、「肩の凝り・だるさ」「首の凝り・だるさ」及び「足が冷える」については、被験者の8割以上が訴えていることが明らかになった。このような寒冷環境下で作業する被験者に熱伝達性が高い蒸気を利用した温熱シートを首・肩部、腰部、腹部、膝部或いは脚・足部に3週間適用した結果、自覚症状の有意な改善を認めた。蒸気温熱シートの大タイプで腰・腹を温めることで「腰の痛み」症状改善を自覚した被験者は約7割であった。小タイプで肩・首を温めることで「肩がこる・だるい」「首がこる・だるい」症状改善を自覚した被験者はそれぞれ約6割、約5割、膝、脚・足部を温めることで足の冷え症状改善を自覚した被験者は約6割であった。又、温熱シートのタイプによらず、体を温めることで手指の冷えを解消した者は4割以上であり、冬期の寒冷環境下で作業する被験者にとっては、蒸気温熱シートを利用した温罨法が有効であることがわかる。以前報告したように、著者らは、大タイプの蒸気温熱シートを腰痛症状をもつ被験者に4週間適用し、乾熱シート(HSGと同じ温度であるが蒸気が出ないシート)と腰痛改善効果を比較し、適用1週間後より乾熱シートに対し蒸気温熱シートの有意な腰痛改善効果を確認し⁵⁾、更に小タイプの蒸気温熱シートを首、肩の痛み・凝り症状をもつ被験者に2週間適用し、有意な首・肩部の痛み・凝り改善を確認し⁶⁾、筋疲労等の筋肉硬直に伴う痛み・凝りの緩和効果を報告しており、本作業場においても同様の効果をもたらしたものと推察される。

また、腰、腹、手指、足部等の冷えに関する有訴率に着目し、試験前の有訴率を夏冬で比較すると、「足が冷える(冬80%、夏53% p<0.001; U検定)」、「手指が冷え

る(冬72%, 夏34% $p < 0.001$)」, 「腰が冷える(冬60%, 夏40% $p < 0.01$)」, 「寒くて作業がづらい(冬49%, 夏27% $p < 0.01$)」と, 夏期に比べ冬期において, 有意に有訴率が高くなっていた。一方, 「からだがだるい」症状についての有訴率は, 冬62%・夏73% ($P < 0.05$; U検定)と, 夏期の方が有意に高くなっていた。

更に, 蒸気温熱シート適用により, 冷え改善を自覚した被験者に着目すると, 「腰が冷える」, 「寒くて作業がづらい」症状については, 夏冬とも6割以上の者が, 「手指が冷える」症状については5割以上の者が, また, 「足が冷える」症状については, 夏期で約4割, 冬期で5割以上の者が改善を自覚していて, これらの割合に, 夏冬で統計的な有意差はみられなかった。蒸気温熱シートの適用により, 夏冬を通じて冷えの対処として有効であることが明らかとなった。冷えを感じる部位に, 蒸気温熱シートを直接適用することによる改善はもちろんのこと, 適用部位とは異なる, 足・手指等の末梢における冷えの改善も顕著であった。著者らが報告したように, 蒸気温熱シートの腰部加温によって, 体温調節反応が作動²⁾することが考えられる。また, 蒸気温熱シートを腰部或いは腹部適用した場合には, 自律神経系が副交感神経優位となり, 末梢部位の血流上昇及び皮膚温度上昇が確認されており⁷⁾, 本試験の冷えに関する自覚症状改善にも, このような生理効果が発現したと考えられる。

最後に本研究では, 同意が得られなかったため蒸気温熱シート非適用群を設定できなかった点は, 今後の検討課題である。

以上のことから, 冬期の冷房環境下において, 蒸気温熱シートの適用は, 女性労働者の腰及び首肩の痛み・凝り及び腹, 腰, 足等の冷えの改善に有効な対処法であると考えられ, 夏期の冷房環境での改善結果と併せると年

間を通じて寒冷な環境下で作業する作業従事者の痛み・凝り, 疲れ及び冷え等の身体の不調に対し有効な対処法であると期待される。

文 献

- 1) 井奈波良一, 増田剛宏, 宮本 敬: 生活協同組合における女性従業員の夏期における首, 肩および腰の自覚症状調査. 日本職業・災害医学会会誌 51 (5): 358—363, 2003.
- 2) 井垣通人, 阪本一朗, 井奈波良一: 夏期における冷房環境下のスーパーマーケット女性従業員を対象とした蒸気温熱シートの適用効果. 日本職業・災害医学会会誌 55 (6): 233—238, 2007.
- 3) 小田英志, 井垣通人, 宇賀神徹, 他: 蒸気温熱シートによる腰部加温が体温調節反応と感覚に及ぼす効果. 日本生気象学会誌 43 (1): 43—50, 2006.
- 4) R Development Core Team: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2007.
- 5) 井澤里香, 阪本一朗, 井垣通人, 他: 家庭用温熱医療機器(PCH-SS)による蒸気温熱適用の慢性腰痛症に及ぼす効果. ペインクリニック 26 (8): 1128—1132, 2005.
- 6) 中尾 晃, 井垣通人, 刀禰 寛, 他: 家庭用温熱医療機器試験品(PCH-SSR)の肩凝り, 首の凝り, 腰痛症状に対する治療効果. ペインクリニック 29 (3): 367—371, 2008.
- 7) Nagashima Y, Oda H, Igaki M, et al: Application of heat- and steam- generating sheets to the lumbar or abdominal region affects autonomic nerve activity. Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical 126—127: 68—71, 2006.

別刷請求先 〒131-8501 東京都墨田区文花2-1-3
花王株式会社パーソナルヘルスケア研究所第二
研究室

井垣 通人

Reprint request:

Michihito Igaki

Global R&D-Personal Health Care Research 2nd Labs, KAO Corporation, 2-1-3, Bunka Sumida-ku, Tokyo, 131-8501, Japan

The Effect of Heat and Steam Generator on Subjective Symptoms among Female Employees Working under a Cold Environment in Supermarkets of a Consumer Cooperative Report 2

Michihito Igaki¹⁾, Ichiro Sakamoto¹⁾ and Ryoichi Inaba²⁾

¹⁾Global R&D-Personal Health Care Research 2nd Labs, KAO Corporation

²⁾Department of Occupational Health, Gifu University School of Medicine

[Purpose] We performed this study to determine whether heat and steam generating (HSG) sheets can reduce pain/stiffness in the low back and neck/shoulders of female workers working in cold work environments during winter, and compare the degree of improvement between winter and summer. [Methods] The subjects consisted of 92 female workers aged 35–63 years (mean, 52.9 years) in 2 stores of Consumers Cooperative Union A. HSG sheets (temperature maintained at 38–40°C for about 5 hours) were used once daily during working hours in each workplace for 3 weeks in winter (March). Either large (100 × 164 mm) or small (54 × 100 mm) HSG sheets were used. The incidences of the pain, stiffness, dullness, and fatigue of the low back, neck/shoulders, knee, legs, and feet before and after the experiment, and the subjective degrees of improvement in these symptoms were evaluated. In addition, the results were compared with those during summer shown in our previous study in the same workplaces, and differences in symptoms and the effects of HSG sheets between the two seasons were evaluated. [Results and Discussion] 1. Concerning the work environment in the two stores during winter, the temperature between 8 : 00 (opening time) and 20 : 00 (closing time) was 11–15°C, and the humidity was 32–51%. The temperature during work in winter was 7°C lower than that in summer. 2. In the workers, the complaint rates of shoulder stiffness/dullness, neck stiffness/dullness, shoulder pain, low back pain, low back dullness, and fatigability as stiffness/pain/dullness/fatigue symptoms and cold feet, and cold fingers as cold symptoms were 60% to 89% before the experiment, but significantly decreased after the 3-week HSG sheet application. 3. Changes in the complaint rate after the experiment were evaluated in 46 workers who participated in experiments in both winter and summer and used HSG sheets by the same method. The complaint rates for stiffness/dullness/pain of the shoulders, stiffness/dullness neck, and dullness/pain low back and fatigue significantly decreased after the experiment in both winter and summer.

These results suggest that the application of HSG sheets in cold environments during winter is effective against neck/shoulder stiffness/dullness, general fatigue, and coldness in peripheral areas such as the fingers. Considering improvement in cold environments during summer, this method is effective against physical complaints such as stiffness/dullness/fatigue and coldness in workers in cold environments in both summer and winter.

(JJOMT, 58: 128–134, 2010)