

笑いヨガが生活習慣病発症・予防に及ぼす 影響についてアーユルヴェーダの体質・体調の 視点からの検討；無作為化比較介入研究

(研究助成金 60万円)

代表研究者 福島県立医科大学医学部疫学講座 助教 舟久保 徳 美

1999年 鹿児島大学歯学部卒業

2016年 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科博士課程修了(医学)

共同研究者 福島県立医科大学医学部疫学講座 教授 大 平 哲 也
大阪大学医学系研究科公衆衛生学 教授 磯 博 康
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学分野 助教 江 口 依 里

〔助成応募書〕

研究目的

健康寿命の延伸には身体的な危険因子やストレス、うつ症状などの心理社会的な危険因子が深く関わる循環器疾患、糖尿病等の生活習慣病の発症予防が非常に重要である。これらの危険因子除去方法として、近年、運動・音楽・アロマ等の様々なプログラムが開発・実践されつつある。笑い療法も、ストレスの軽減や身体活動量の増加を介して生活習慣病の発症予防、重症化予防、認知症予防、免疫力上昇、睡眠の質の上昇等により影響を持つ可能性が指摘されるようになり、インドにおいては、1995年笑いヨガが開発され、その効果が検討されつつある。一方、インドの伝統医学アーユルヴェーダにおいては、個人の体質や体調により診断・治療を行うが、その重要性について一般にあまり認知されておらず、体質・体調の視点から笑いの効果について評価し検証した研究はない。そこで本研究は、代替療法としての「笑い療法」に注目し、笑いヨガを中心とした笑い療法による住民に対する健康寿命への効果についてアーユルヴェーダの指標を用いて検討することを目的とする。また、体質・体調を評価する質問紙が開発され（上馬場 2007）、利用されているが、質問数が多く、簡単に評価することが難しいため、本研究ではその信頼性の検討も行い、より精度の高い研究を目指す。さらに質問紙の簡略化を因子分析を用いて評価検討し、将来的にはアーユルヴェーダの簡略版質問紙を用いた大規模調査を目指す。一方笑いの効果については単に検査値のみで判断されるものではなく、特に、インド発症である笑いヨガについては、アーユルヴェーダ的な視点による個人の体質や体調面での評価が重要である。介入効果の評価は、介入の前後で実施し、身体的指標と心理的指標に加え、身体機能を含めた健康寿命指標をアーユルヴェーダの質問紙を用いて評価することで、笑いと生活習慣病との関連について、体質別に健康寿命への効果とメカニズムを科学的に検討する。

研究実施計画の概要

【対象】 メタボリックシンドローム及びその予備軍（肥満、血圧高値、血糖高値、脂質異常のいずれか1つ以上あてはまる者）でインフォームドコンセントによる参加同意が得られた40-79歳男女 300名（大阪、福島、岡山にて各 100名）。

【介入方法】 クロスオーバー比較試験を行う。無作為に2群（前期・後期介入群）に分け、介入期には笑いを増やすための介入（落語・漫才の鑑賞と笑いヨガ）と健康のためのミニレクチャーを3か月間全8回行う。

【検査】 初回（介入前）、中間（12週間後）、最終（24週間後）検査を行い、身体的・心理的指標、身体機能を評価する。

- ・身体的指標：体重、腹囲、血圧、自律神経機能
- ・心理的指標：自記式質問紙にて、生活習慣、健康関連 QOL、うつ状態、自覚的ストレス、アールヴェーダによる体質・体調
- ・身体機能：立ち座りテスト（5回法）、握力、TUG

【解析】 介入前後の身体的・心理的指標の変化を評価するとともに、介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群の前半）、後期介入群の介入期と非介入期との間で各指標の変化量の差を評価する。対照群においてアールヴェーダの質問紙の再現性を検討、また質問紙の簡略化を因子分析を用いて検討する。

【倫理面の配慮】 本研究は人を対象とする医学系研究に関する倫理指針と個人情報保護法に則り、対象者のインフォームド・コンセントを得た上で実施する。集計・解析は、研究代表者・分担者所属施設にて本人同意可能な情報を削除し、解析用データベースを構築し、所属施設に集約し集計・解析を行う。結果の公表は、統計学的解析結果のみで、個人情報に関する内容は公表しない。

I 緒言

健康寿命の延伸には身体的な危険因子やストレス、うつ症状などの心理社会的な危険因子が深く関わる循環器疾患、糖尿病等の生活習慣病の発症予防が非常に重要である。これらの危険因子除去方法として、近年、運動・音楽・アロマ等の様々なプログラムが開発・実践されつつある。笑い療法も、ストレスの軽減や身体活動量の増加を介して生活習慣病の発症予防、重症化予防、認知症予防、免疫力上昇、睡眠の質の上昇等により影響を持つ可能性が指摘されるようになった。インドにおいては、1995年笑いヨガが開発され、その効果が検討されつつある。

一方、インドの伝統医学アールヴェーダにおいては、個人の体質や体調により診断・治療を行うが、その重要性について一般にあまり認知されておらず、体質・体調の視点から笑いの効果について評価し検証した研究はない。そこで本研究は、代替療法としての「笑い療法」に注目し、笑いヨガを中心とした笑い療法による住民に対する健康寿命への効果についてアールヴェーダの指標を用いて検討することを目的とした。

II 研究方法

【対 象】

メタボリックシンドローム及びその予備軍（肥満，血圧高値，血糖高値，脂質異常のいずれか1つ以上あてはまる者）でインフォームドコンセントによる参加同意が得られた40-79歳男女288名（福島148名，大阪62名，岡山78名）。重篤な心疾患や脳卒中の既往を持つ者は除外とした。

【介入方法】

クロスオーバー比較試験を行い，無作為に2群（前期・後期介入群）に分け，介入期には1時間半のプログラムを約3か月間実施した（福島・大阪では全8回，岡山では全10回）。

介入プログラムは，笑いを増やすための介入として，毎回：笑いヨガ（約1時間）とそのうち2回：落語の鑑賞（約30分），さらに，毎回健康のためのミニレクチャー（約30分）実施した。

【検 査】

初回（介入前），中間（12週間後），最終（24週間後）検査を行い，身体的・心理的指標，及び身体機能を評価した。

- 身体的指標：体重，腹囲，血圧（2回の平均値）
- 心理的指標：自記式質問紙にて，アーユルヴェーダによる体質・体調¹⁾，健康関連QOL（SF-8：Short. Form-8）²⁾，うつ状態（GDS15：Geriatric Depression Scale 15）³⁾，自覚的ストレスについて質問した。

▷アーユルヴェーダの体質・体調

- ・体質（プラクリティ）の評価について

質問紙の評価法¹⁾の通り，Vata，Pitta，Kaphaの特徴を示す45の質問（各15問）から，「1. 全くない，2. まれにある，3. ときどきある，4. よくある，5. いつもある」の5段階でスコア化し，それぞれの割合を出し，35%以上をその体質を持っているとし，いずれも35%未満の場合は3つの特徴を持っているとした。さらに，詳細に体質を分類するために，特徴が33%以上だが，各特徴と2%未満しか差がない場合，混合体質とした。また，各特徴に差がない（高いものと低いものとの差が2%未満）場合すべての特徴を持っているものと定義し，Vata体質(Pv)，Pitta体質(Pp)，Kapha体質(Pk)，混合体質(Vata・Pitta体質(Pvp)，Pitta・Kapha体質(Ppk)，Vata・Kapha体質(Pvk)，Vata・Pitta・Kapha体質(Pvpk))に分類した。

体質については初回検査時に質問したが，再現性を確認するため，158名に中間検査時も質問した。解析には，同じ基準とするため初回時の値を使用した。

・体調（ヴィクリティ）の評価について

質問紙の評価法の通り，Vata, Pitta, Kapha が増加した時の心身の乱れた状態（アンバランス）を判定する36の質問から，「全くない」から「いつもある」を1～5点でスコア化し，それぞれの点数を算出した。24点以上が軽度異常であり，高い程バランスが崩れていることを示している。

▷健康関連 QOL (SF-8：Short. Form-8)

身体的 QOL と精神的 QOL の状態を示す各 4 問，計 8 問の質問から，1～5点あるいは，1～6点で記入してもらい，評価法の通り²⁾，50点を平均の日本人の得点としてスコア化し，算出した。高い程 QOL が高いことを示している。

▷高齢者用うつ尺度（GDS15：Geriatric Depression Scale 15）

うつ状態を示す15の質問項目に対して，「はい」「いいえ」の2つから選択し，スコア化し，5点以上をうつ傾向，10点以上がうつ状態と定義している。

▷自覚的ストレスについて

「仕事上または生活上でストレスを感じることもあるか」について，「1. おおいにある，2. かなりある，3. すこしある，4. ほとんどない」の1～4点でスコア化した。点数が高い程ストレスがないことを示している。

●**身体機能**：立ち座りテスト（5回法，1回計測），Timed Up & Go Test (TUG)（2回計測し，早い値を使用），握力（左右2回ずつ計測し，大きい値を使用）

●**その他**：年齢，性別，身長，飲酒習慣，喫煙習慣，運動習慣，笑いの習慣（毎日笑うか）の有無等

【解析】

初回検査（ベースライン）時の特徴，及び介入前後の身体的・心理的指標，身体機能の変化の評価を以下の方法で実施した（図1）。

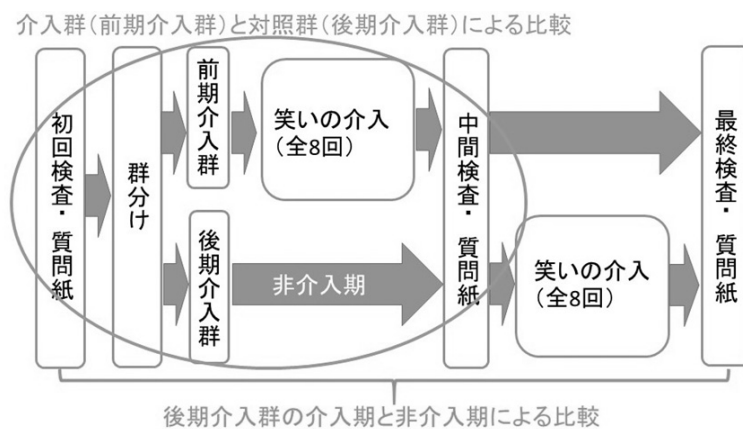


図1

- 2群の初回検査（ベースライン）時の特徴の平均値を両側t検定，割合を χ^2 乗検定にて比較した。
- 前期・後期介入群の前後（初回と中間），及び後期介入群の非介入期と介入期の前後（それぞれ初

回と中間、初回と最終)を対応のある t 検定にて比較した。

- 介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群の前半），後期介入群の介入期と非介入期との間で各指標の変化量の差（それぞれ「中間検査の値－初回検査の値」，「最終検査の値－初回検査の値」）を両側 t 検定にて評価した。
- 介入効果は，初回検査の値と性別，年齢を共変量として介入群と対照群，及び後期介入群の非介入期と介入期において共分散分析にて比較した。
- 統計解析は，SAS9.4 (SAS Institute Inc.) を用い，統計的有意水準は， $p < 0.05$ とした。

【倫理面の配慮】

本研究は人を対象とする医学系研究に関する倫理指針と個人情報保護法に則り，対象者のインフォームド・コンセントを得た上で実施した。集計・解析は，研究代表者・分担者所属施設にて本人同意可能な情報を削除し，解析用データベースを構築し，所属施設に集約し集計・解析を実施し，個人情報の保護に十分配慮した。

III 研究結果

本研究のフローチャートを図 2 に示す。応募者 293名のうち，初回検査に参加した288名を同意取得後，ランダムに前期介入群と後期介入群に割り付けた。尚，3地域で開催している関係上，前期介入群が145名，後期介入群が143名であった。

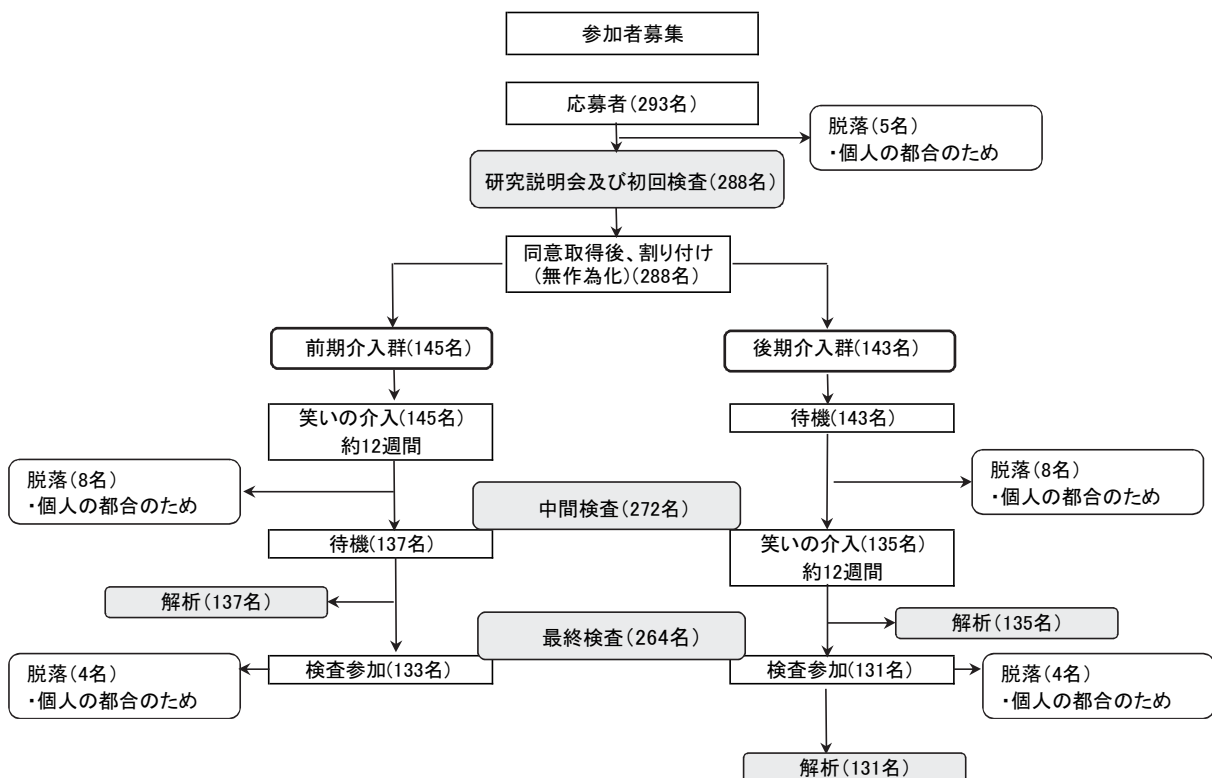


図 2 参加者のフローチャート

初回検査（ベースライン）時の参加者の特徴を表1に示す。参加者は女性率が84.7%，年齢平均67.5歳，毎日笑う習慣のある者が19.1%であった。各群の体質については，Pv体質37.9%，Pp体質5.6%，Pk体質18.4%，混合体質38.2%（Pvp体質9.0%，Ppk体質3.1%，Pvk体質17.7%，Pvpk体質8.3%）であった。ベースライン時において各群有意差はみられなかった。

各指標において，前（初回検査時）と後（中間または最終検査）の値の変化，変化量，介入効果を表2～3に示す。各群において，5%未満であったPp体質とPpk体質は比較対象から除外した。尚，表で示す混合体質の内訳については，介入効果が認められた指標のみを示し，それ以外については，全体，Pv体質，Pk体質，混合体質の4つで示している。血圧に関しては，介入により有意な変化は認められなかった。

表1 初回検査（ベースライン）時の参加者の特徴

特徴	前期介入群(n=145)	後期介入群(n=143)	p値 ^a	全体(n=288)
	平均値 ± SD	平均値 ± SD		平均値 ± SD
年齢(歳)	67.2 ± 6.9	67.7 ± 8.7	0.63	67.5 ± 7.8
女性(%)	84.1	85.3	0.78	84.7
体重(kg)	56.5 ± 10.5	55.5 ± 9.4	0.42	56.0 ± 9.9
BMI(kg/m ²)	23.2 ± 3.6	22.8 ± 3.3	0.29	23.0 ± 3.4
腹囲(cm)	85.4 ± 10.2	84.4 ± 10.0	0.39	84.9 ± 10.1
SBP(mmHg)	130.0 ± 21.2	129.9 ± 19.4	0.98	129.9 ± 20.3
DBP(mmHg)	79.6 ± 11.9	79.7 ± 10.9	0.90	79.6 ± 11.4
立ち座り(秒)	7.6 ± 1.9	7.9 ± 2.3	0.24	7.7 ± 2.1
Timed Up & Go Test(秒)	5.7 ± 1.0	5.8 ± 0.9	0.36	5.8 ± 1.0
握力(Kg)	26.0 ± 6.6	25.5 ± 5.7	0.54	25.8 ± 6.2
うつ尺度(点)	3.6 ± 2.9	3.9 ± 3.0	0.50	3.7 ± 3.0
身体的QOL(点)	46.6 ± 7.8	46.9 ± 7.5	0.73	46.8 ± 7.7
精神的QOL(点)	48.5 ± 6.5	49.2 ± 6.7	0.39	48.9 ± 6.6
自覚的ストレス(点)	2.7 ± 0.8	2.8 ± 0.8	0.22	2.8 ± 0.8
飲酒習慣あり(%)	23.5	26.6	0.54	25.0
喫煙習慣あり(%)	1.4	1.4	0.99	1.4
運動習慣あり(%)	80.0	76.9	0.53	78.5
笑いの習慣（毎日）あり(%)	21.4	16.8	0.32	19.1
AYV体調（ヴェイクリティ）				
Vata(点)	24.2 ± 7.2	23.6 ± 7.4	0.45	23.9 ± 7.3
Pitta(点)	19.7 ± 4.9	19.5 ± 4.8	0.66	19.6 ± 4.9
Kapha(点)	21.7 ± 5.9	21.6 ± 6.2	0.92	21.7 ± 6.0
AYV体質（プラクリティ）				
Vata(%)	37.2	38.5	0.51	37.9
Pitta(%)	7.6	3.5		5.6
Kapha(%)	17.9	18.9		18.4
混合(%)	37.2	39.2		38.2
Vata・Pitta(%)	10.3	7.7		9.0
Pitta・Kapha(%)	4.1	2.1		3.1
Vata・Kapha(%)	14.5	21.0		17.7
Vata・Pitta・Kapha(%)	8.3	8.4		8.3

^aP値：前期介入群と後期介入群の初回検査時の平均値を両側t検定にて、割合を χ^2 乗検定にて比較

表 2-1 介入群と対象群の体質別前後比較（身体的指標）

		前(初回)		後(中間)		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD						
体重(kg)											
全体	介入群(n=137)	56.4 ± 10.3	55.6 ± 10.1	<.0001	-0.79 ± 1.3	0.008	-0.78	0.01			
	対照群(n=135)	55.4 ± 9.6	55.1 ± 9.4	0.0008	-0.37 ± 1.3						
Vata	介入群(n=52)	52.4 ± 8.3	51.8 ± 8.3	0.0001	-0.64 ± 1.1	0.58	-0.64	0.16			
	対照群(n=50)	51.7 ± 7.5	51.4 ± 7.4	0.09	-0.30 ± 1.3						
Kapha	介入群(n=26)	61.1 ± 10.2	60.1 ± 10.1	<.0001	-1.06 ± 1.1	0.04	-1.12	0.02			
	対照群(n=27)	59.8 ± 7.2	59.4 ± 7.0	0.10	-0.38 ± 1.2						
混合	介入群(n=49)	57.5 ± 11.2	56.7 ± 11.1	0.0002	-0.77 ± 1.3	0.31	-0.76	0.35			
	対照群(n=54)	56.5 ± 10.7	56.0 ± 10.5	0.009	-0.50 ± 1.4						
BMI(kg/m ²)											
全体	介入群(n=137)	23.2 ± 3.6	22.9 ± 3.5	<.0001	-0.33 ± 0.5	0.005	-0.32	0.009			
	対照群(n=135)	22.7 ± 3.3	22.6 ± 3.3	0.001	-0.15 ± 0.5						
Vata	介入群(n=52)	21.8 ± 3.2	21.5 ± 3.2	<.0001	-0.3 ± 0.5	0.14	-0.27	0.16			
	対照群(n=50)	21.4 ± 2.7	21.3 ± 2.6	0.10	-0.1 ± 0.5						
Kapha	介入群(n=26)	24.8 ± 3.6	24.4 ± 3.6	<.0001	-0.4 ± 0.4	0.03	-0.45	0.02			
	対照群(n=27)	24.2 ± 2.4	24.1 ± 2.4	0.11	-0.2 ± 0.5						
混合	介入群(n=49)	23.5 ± 3.5	23.1 ± 3.4	<.0001	-0.3 ± 0.5	0.24	-0.32	0.28			
	対照群(n=54)	23.1 ± 3.7	22.9 ± 3.7	0.01	-0.2 ± 0.6						
腹囲(cm)											
全体	介入群(n=137)	85.3 ± 10.2	85.0 ± 9.8	0.37	-0.26 ± 3.4	0.98	-0.21	0.78			
	対照群(n=135)	84.5 ± 10.0	84.2 ± 9.7	0.40	-0.27 ± 3.7						
Vata	介入群(n=52)	81.6 ± 9.8	81.6 ± 9.1	0.96	0.02 ± 3.3	0.79	0.06	0.70			
	対照群(n=50)	81.3 ± 8.5	81.2 ± 8.5	0.76	-0.16 ± 3.7						
Kapha	介入群(n=26)	88.0 ± 8.9	87.3 ± 10.2	0.26	-0.63 ± 2.7	0.18	-1.03	0.046			
	対照群(n=27)	89.7 ± 8.0	90.3 ± 8.3	0.41	0.64 ± 4.0						
混合	介入群(n=49)	87.0 ± 10.4	86.3 ± 9.8	0.21	-0.65 ± 3.6	0.93	-0.50	0.63			
	対照群(n=54)	84.4 ± 10.8	83.7 ± 10.1	0.17	-0.71 ± 3.7						

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

表 2 - 2 介入群と対象群の体質別前後比較（身体機能）

体質		前(初回)		後(中間)		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD						
立ち座り(秒)											
全体	介入群(n=137)	7.6 ± 2.0	6.6 ± 1.7	<.0001	-0.97 ± 1.7	0.27	-1.06	0.02			
	対照群(n=135)	8.0 ± 2.4	7.2 ± 1.9	<.0001	-0.73 ± 1.9		-0.64				
Vata	介入群(n=52)	7.5 ± 1.8	6.7 ± 1.6	0.005	-0.8 ± 2.0	0.72	-0.85	0.44			
	対照群(n=50)	7.8 ± 2.1	7.1 ± 2.0	0.02	-0.7 ± 1.9		-0.60				
Kapha	介入群(n=26)	7.7 ± 2.7	6.2 ± 1.4	0.0005	-1.6 ± 2.0	0.20	-1.63	0.04			
	対照群(n=27)	8.3 ± 2.2	7.2 ± 1.7	0.003	-0.9 ± 1.5		-0.88				
混合	介入群(n=49)	7.6 ± 1.8	6.6 ± 1.6	<.0001	-1.0 ± 1.3	0.47	-1.12	0.047			
	対照群(n=54)	8.1 ± 2.8	7.3 ± 1.8	0.02	-0.7 ± 2.2		-0.60				
VP	介入群(n=13)	6.8 ± 1.1	6.1 ± 1.3	0.01	-0.7 ± 0.8	0.25	-0.72	0.23			
	対照群(n=11)	7.5 ± 1.9	7.3 ± 2.3	0.58	-0.2 ± 1.2		-0.15				
VK	介入群(n=19)	8.1 ± 2.1	7.0 ± 1.9	0.002	-1.1 ± 1.4	0.79	-1.35	0.68			
	対照群(n=28)	8.6 ± 3.4	7.3 ± 2.0	0.02	-1.3 ± 2.7		-1.16				
VPK	介入群(n=11)	8.0 ± 1.7	6.7 ± 1.3	0.02	-1.3 ± 1.6	0.02	-1.02	0.13			
	対照群(n=12)	7.3 ± 1.6	7.4 ± 1.3	0.76	0.1 ± 1.2		-0.16				
Timed Up & Go Test(秒)											
全体	介入群(n=137)	5.7 ± 1.0	5.4 ± 0.9	<.0001	-0.29 ± 0.7	0.22	-0.30	0.096			
	対照群(n=135)	5.9 ± 0.9	5.7 ± 1.0	0.003	-0.19 ± 0.7		-0.17				
Vata	介入群(n=52)	5.7 ± 1.0	5.4 ± 0.9	0.0008	-0.3 ± 0.7	0.69	-0.34	0.60			
	対照群(n=50)	5.9 ± 0.8	5.6 ± 0.9	0.004	-0.3 ± 0.7		-0.28				
Kapha	介入群(n=26)	5.7 ± 1.2	5.3 ± 0.7	0.13	-0.3 ± 1.0	0.34	-0.39	0.16			
	対照群(n=27)	6.1 ± 1.0	6.0 ± 1.2	0.85	0.0 ± 1.0		0.04				
混合	介入群(n=49)	5.8 ± 1.1	5.5 ± 1.0	0.002	-0.3 ± 0.5	0.53	-0.27	0.29			
	対照群(n=54)	5.8 ± 1.1	5.6 ± 1.0	0.02	-0.2 ± 0.6		-0.17				
VP	介入群(n=13)	5.6 ± 0.9	5.1 ± 0.7	0.02	-0.5 ± 0.7	0.37	-0.59	0.07			
	対照群(n=11)	5.6 ± 0.8	5.3 ± 0.8	0.07	-0.3 ± 0.5		-0.22				
VK	介入群(n=19)	6.1 ± 1.2	5.8 ± 1.0	0.12	-0.2 ± 0.5	0.76	-0.21	0.59			
	対照群(n=28)	5.8 ± 1.3	5.6 ± 1.1	0.26	-0.1 ± 0.6		-0.13				
VPK	介入群(n=11)	5.5 ± 1.2	5.4 ± 1.2	0.24	-0.1 ± 0.3	0.58	-0.12	0.76			
	対照群(n=12)	5.9 ± 0.7	5.7 ± 0.8	0.11	-0.2 ± 0.4		-0.16				
握力(Kg)											
全体	介入群(n=137)	26.1 ± 6.6	26.6 ± 6.4	0.0006	0.49 ± 1.6	0.06	0.52	0.03			
	対照群(n=135)	25.5 ± 5.7	25.6 ± 5.5	0.57	0.09 ± 1.9		0.06				
Vata	介入群(n=52)	25.0 ± 5.3	25.5 ± 5.3	0.02	0.5 ± 1.5	0.62	0.49	0.57			
	対照群(n=50)	25.0 ± 6.0	25.3 ± 5.8	0.17	0.3 ± 1.6		0.32				
Kapha	介入群(n=26)	28.0 ± 7.2	28.7 ± 6.5	0.06	0.8 ± 1.9	0.75	0.80	0.60			
	対照群(n=27)	25.9 ± 5.6	26.5 ± 5.6	0.07	0.6 ± 1.6		0.54				
混合	介入群(n=49)	26.5 ± 7.7	26.9 ± 7.5	0.096	0.4 ± 1.7	0.02	0.46	0.009			
	対照群(n=54)	25.9 ± 5.6	25.4 ± 5.2	0.11	-0.5 ± 2.1		-0.51				
VP	介入群(n=13)	26.5 ± 6.0	26.7 ± 5.0	0.56	0.2 ± 1.3	0.78	0.35	0.30			
	対照群(n=11)	25.1 ± 7.5	25.1 ± 5.7	1.00	0.0 ± 2.3		-0.15				
VK	介入群(n=19)	24.7 ± 6.1	24.8 ± 5.8	0.63	0.1 ± 1.1	0.04	0.10	0.05			
	対照群(n=28)	25.6 ± 5.1	24.8 ± 4.7	0.03	-0.8 ± 1.8		-0.77				
VPK	介入群(n=11)	26.2 ± 9.8	27.2 ± 9.4	0.22	1.0 ± 2.6	0.53	1.37	0.17			
	対照群(n=12)	26.4 ± 5.4	26.7 ± 6.5	0.61	0.4 ± 2.4		0.03				

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

表 2-3 介入群と対象群の体質別前後比較（心理的指標）

		前(初回)		後(中間)		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD						
うつ尺度(点)											
全体	介入群(n=137)	3.6 ± 2.8	3.1 ± 2.8	0.009	-0.46 ± 2.0	0.20	-0.50	0.08			
	対照群(n=135)	3.8 ± 2.9	3.7 ± 3.2	0.62	-0.11 ± 2.4		-0.06				
Vata	介入群(n=52)	3.7 ± 2.5	3.2 ± 2.6	0.08	-0.5 ± 2.1	0.30	-0.64	0.11			
	対照群(n=50)	4.2 ± 3.0	4.2 ± 3.5	0.96	0.0 ± 3.0		0.15				
Kapha	介入群(n=26)	2.6 ± 2.2	2.8 ± 2.5	0.33	0.3 ± 1.4	0.99	0.08	0.42			
	対照群(n=27)	3.0 ± 2.8	3.3 ± 2.7	0.42	0.3 ± 1.9		0.48				
混合	介入群(n=49)	3.8 ± 3.2	3.0 ± 3.2	0.01	-0.8 ± 2.1	0.35	-0.73	0.44			
	対照群(n=53)	3.5 ± 2.7	3.1 ± 2.7	0.15	-0.4 ± 2.0		-0.44				
身体的QOL(点)											
全体	介入群(n=137)	46.5 ± 7.7	48.7 ± 6.6	0.001	2.15 ± 7.6	0.01	2.14	0.004			
	対照群(n=135)	46.6 ± 7.6	46.4 ± 8.7	0.69	-0.28 ± 8.2		-0.27				
Vata	介入群(n=52)	45.1 ± 6.5	47.6 ± 7.6	0.03	2.6 ± 7.8	0.10	2.51	0.09			
	対照群(n=50)	45.4 ± 7.4	45.1 ± 9.1	0.84	-0.3 ± 9.6		-0.20				
Kapha	介入群(n=26)	47.7 ± 7.1	49.4 ± 6.8	0.32	1.7 ± 8.7	0.06	1.33	0.13			
	対照群(n=27)	48.8 ± 6.8	46.2 ± 10.1	0.09	-2.6 ± 7.6		-2.22				
混合	介入群(n=49)	47.1 ± 9.4	49.3 ± 5.8	0.05	2.2 ± 7.5	0.43	2.15	0.30			
	対照群(n=53)	47.0 ± 8.1	48.1 ± 7.3	0.28	1.0 ± 6.9		1.04				
精神的QOL(点)											
全体	介入群(n=137)	48.9 ± 6.1	50.2 ± 6.7	0.02	1.27 ± 6.7	0.04	1.25	0.03			
	対照群(n=135)	49.2 ± 6.6	48.9 ± 7.5	0.55	-0.32 ± 6.2		-0.30				
Vata	介入群(n=52)	49.7 ± 5.6	49.7 ± 7.5	0.79	0.0 ± 7.3	0.45	0.28	0.26			
	対照群(n=50)	48.6 ± 7.2	47.5 ± 9.1	0.31	-1.1 ± 7.5		-1.33				
Kapha	介入群(n=26)	49.4 ± 6.8	50.0 ± 7.7	0.55	0.6 ± 5.3	0.75	0.99	0.83			
	対照群(n=27)	50.5 ± 6.4	51.6 ± 5.7	0.20	1.0 ± 4.1		0.71				
混合	介入群(n=49)	47.8 ± 6.5	50.5 ± 6.0	0.008	2.7 ± 6.9	0.01	2.08	0.08			
	対照群(n=53)	49.7 ± 5.6	49.4 ± 5.4	0.65	-0.3 ± 5.5		0.25				
VP	介入群(n=13)	44.1 ± 7.6	49.1 ± 5.8	0.02	5.0 ± 6.5	0.006	3.53	0.06			
	対照群(n=11)	50.0 ± 6.1	47.1 ± 6.2	0.14	-3.0 ± 6.2		-1.24				
VK	介入群(n=19)	51.1 ± 3.5	50.7 ± 7.3	0.81	-0.4 ± 6.8	0.70	-0.43	0.64			
	対照群(n=28)	50.1 ± 5.2	50.4 ± 5.4	0.77	0.3 ± 5.6		0.35				
VPK	介入群(n=11)	46.0 ± 7.6	50.7 ± 4.7	0.07	4.7 ± 7.8	0.12	3.10	0.52			
	対照群(n=12)	49.8 ± 6.0	50.3 ± 4.4	0.92	0.2 ± 5.1		1.76				
自覚的ストレス ^f (点)											
全体	介入群(n=137)	2.7 ± 0.8	2.9 ± 0.8	0.001	0.18 ± 0.66	0.002	0.16	0.004			
	対照群(n=135)	2.9 ± 0.8	2.8 ± 0.8	0.27	-0.06 ± 0.62		-0.04				
Vata	介入群(n=52)	2.7 ± 0.9	2.9 ± 0.8	0.03	0.2 ± 0.7	0.11	0.20	0.11			
	対照群(n=50)	2.7 ± 1.0	2.7 ± 0.9	1.000	0.0 ± 0.7		0.01				
Kapha	介入群(n=26)	2.9 ± 0.8	3.0 ± 0.6	0.33	0.1 ± 0.6	0.29	0.13	0.19			
	対照群(n=27)	3.0 ± 0.7	3.0 ± 0.6	0.66	0.0 ± 0.4		-0.05				
混合	介入群(n=49)	2.8 ± 0.9	3.0 ± 0.9	0.04	0.2 ± 0.7	0.02	0.16	0.06			
	対照群(n=54)	3.0 ± 0.6	2.9 ± 0.7	0.22	-0.1 ± 0.7		-0.07				
VP	介入群(n=13)	2.2 ± 0.9	2.8 ± 1.0	0.03	0.6 ± 0.9	0.15	0.60	0.16			
	対照群(n=11)	2.7 ± 0.8	2.8 ± 0.8	0.72	0.1 ± 0.8		0.11				
VK	介入群(n=19)	3.1 ± 0.8	3.2 ± 0.7	0.27	0.2 ± 0.6	0.03	0.14	0.03			
	対照群(n=28)	3.0 ± 0.7	2.8 ± 0.7	0.05	-0.3 ± 0.6		-0.24				
VPK	介入群(n=11)	3.0 ± 0.6	2.8 ± 0.9	0.17	-0.2 ± 0.4	0.62	-0.20	0.58			
	対照群(n=12)	3.1 ± 0.3	3.0 ± 0.4	0.59	-0.1 ± 0.5		-0.07				

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

^f自覚的ストレス：高い点数程ストレスがないことを示している

表 2-4 介入群と対象群の体質別前後比較 (体調：ヴィクリティ)

	前(初回)		後(中間)		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
	平均値	± SD	平均値	± SD		平均値	± SD			
アーユルヴェーダの体調 (ヴィクリティ)										
Vata(点)										
全体	介入群(n=137)	24.1 ± 7.1	21.9 ± 6.2	<.0001	-2.13 ± 5.0	0.11	-2.02	0.16		
	対照群(n=135)	23.4 ± 6.9	22.1 ± 6.5	0.004	-1.18 ± 4.6		-1.29			
Vata	介入群(n=52)	26.5 ± 6.4	23.6 ± 5.2	<.0001	-2.9 ± 4.7	0.09	-2.55	0.28		
	対照群(n=50)	24.7 ± 7.4	23.3 ± 7.1	0.098	-1.2 ± 5.1		-1.60			
Kapha	介入群(n=26)	19.3 ± 5.9	17.9 ± 5.5	0.099	-1.3 ± 4.0	0.38	-1.60	0.18		
	対照群(n=26)	20.6 ± 4.2	19.9 ± 4.7	0.54	-0.4 ± 3.4		-0.17			
混合	介入群(n=49)	24.1 ± 7.5	22.2 ± 6.6	0.049	-1.8 ± 6.0	0.84	-1.55	0.86		
	対照群(n=54)	23.1 ± 7.1	21.6 ± 6.2	0.02	-1.5 ± 4.7		-1.72			
Pitta(点)										
全体	介入群(n=137)	19.6 ± 4.8	19.2 ± 4.1	0.14	-0.50 ± 3.8	0.31	-0.48	0.28		
	対照群(n=135)	19.4 ± 4.8	19.4 ± 5.0	1.00	0.00 ± 4.2		-0.02			
Vata	介入群(n=50)	19.4 ± 3.6	19.5 ± 3.6	0.90	0.1 ± 3.5	0.64	-0.08	0.35		
	対照群(n=50)	19.8 ± 4.6	20.2 ± 4.7	0.50	0.5 ± 4.8		0.60			
Kapha	介入群(n=26)	17.3 ± 3.9	17.9 ± 4.7	0.45	0.6 ± 3.6	0.11	0.26	0.33		
	対照群(n=26)	18.2 ± 3.9	17.3 ± 3.4	0.12	-1.0 ± 3.0		-0.67			
混合	介入群(n=48)	20.6 ± 5.5	19.5 ± 4.0	0.02	-1.4 ± 4.1	0.09	-1.06	0.33		
	対照群(n=54)	19.1 ± 5.1	19.1 ± 5.1	0.92	-0.1 ± 3.9		-0.40			
Kapha(点)										
全体	介入群(n=137)	21.6 ± 5.8	19.9 ± 4.7	<.0001	-1.75 ± 4.6	0.046	-1.79	0.01		
	対照群(n=135)	21.6 ± 6.1	21.0 ± 5.9	0.07	-0.67 ± 4.2		-0.63			
Vata	介入群(n=52)	22.4 ± 5.0	20.7 ± 4.6	0.003	-1.8 ± 4.2	0.06	-1.74	0.049		
	対照群(n=49)	21.8 ± 6.4	21.9 ± 6.3	0.93	-0.1 ± 4.9		-0.12			
Kapha	介入群(n=26)	19.8 ± 5.6	18.5 ± 4.4	0.22	-1.3 ± 5.3	0.44	-1.98	0.04		
	対照群(n=27)	20.6 ± 3.8	20.3 ± 4.1	0.65	-0.3 ± 3.8		0.31			
混合	介入群(n=49)	21.6 ± 6.3	19.7 ± 4.9	0.01	-1.8 ± 4.8	0.55	-1.68	0.72		
	対照群(n=53)	21.2 ± 6.0	19.8 ± 5.5	0.02	-1.3 ± 3.8		-1.43			

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

表 3-1 後期介入群の介入期と非介入期の体質別前後比較（身体的指標）

		前（初回）		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	後 平均値 ± SD		平均値 ± SD	SD			
体重(kg)									
全体	後期介入期(n=131)	55.7 ± 9.5	55.1 ± 9.4	<.0001 0.0008	-0.54 ± 1.5	0.34	-0.54	0.35	
	後期非介入期(n=131)		55.1 ± 9.4		-0.37 ± 1.3		-0.38		
Vata	後期介入期(n=46)	52.0 ± 7.5	51.6 ± 7.2	0.01 0.09	-0.39 ± 1.2	0.74	-0.39	0.74	
	後期非介入期(n=46)		51.4 ± 7.4		-0.30 ± 1.3		-0.30		
Kapha	後期介入期(n=27)	59.8 ± 7.2	59.1 ± 7.2	0.01 0.10	-0.63 ± 1.5	0.50	-0.63	0.46	
	後期非介入期(n=27)		59.4 ± 7.0		-0.38 ± 1.2		-0.38		
混合	後期介入期(n=54)	56.5 ± 10.7	55.8 ± 10.5	0.002 0.009	-0.72 ± 1.7	0.46	-0.72	0.45	
	後期非介入期(n=54)		56.0 ± 10.5		-0.50 ± 1.4		-0.50		
BMI(kg/m ²)									
全体	後期介入期(n=131)	22.8 ± 3.3	22.6 ± 3.2	<.0001 0.001	-0.22 ± 0.6	0.34	-0.22	0.35	
	後期非介入期(n=131)		22.6 ± 3.3		-0.15 ± 0.5		-0.15		
Vata	後期介入期(n=46)	21.4 ± 2.6	21.3 ± 2.6	0.04 0.10	-0.2 ± 0.5	0.78	-0.16	0.76	
	後期非介入期(n=46)		21.3 ± 2.6		-0.1 ± 0.5		-0.12		
Kapha	後期介入期(n=27)	24.2 ± 2.4	24.0 ± 2.3	0.04 0.11	-0.3 ± 0.6	0.47	-0.26	0.43	
	後期非介入期(n=27)		24.1 ± 2.4		-0.2 ± 0.5		-0.15		
混合	後期介入期(n=54)	23.1 ± 3.7	22.8 ± 3.7	0.003 0.01	-0.3 ± 0.7	0.46	-0.29	0.45	
	後期非介入期(n=54)		22.9 ± 3.7		-0.2 ± 0.6		-0.20		
腹囲(cm)									
全体	後期介入期(n=131)	84.6 ± 10.1	83.4 ± 9.9	0.002 0.40	-1.13 ± 4.0	0.07	-1.12	0.07	
	後期非介入期(n=131)		84.2 ± 9.7		-0.27 ± 3.7		-0.28		
Vata	後期介入期(n=46)	81.3 ± 8.7	80.6 ± 8.5	0.20 0.76	-0.69 ± 3.6	0.47	-0.69	0.46	
	後期非介入期(n=46)		81.2 ± 8.5		-0.16 ± 3.7		-0.16		
Kapha	後期介入期(n=27)	89.7 ± 8.0	87.9 ± 8.9	0.04 0.41	-1.77 ± 4.2	0.03	-1.77	0.03	
	後期非介入期(n=27)		90.3 ± 8.3		0.64 ± 4.0		0.64		
混合	後期介入期(n=54)	84.4 ± 10.8	83.2 ± 10.6	0.047 0.17	-1.21 ± 4.4	0.52	-1.21	0.50	
	後期非介入期(n=54)		83.7 ± 10.1		-0.71 ± 3.7		-0.71		

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

表 3 - 2 後期介入群の介入期と非介入期の体質別前後比較（身体機能）

		前（初回）	後	p値 ^a paired	変化量 ^b	p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	平均値 ± SD		平均値 ± SD			
立ち座り(秒)								
全体	後期介入期(n=131)	8.0 ± 2.3	6.7 ± 1.6	<.0001	-1.29 ± 2.1	0.02	-1.28	0.001
	後期非介入期(n=131)		7.2 ± 1.9	<.0001	-0.73 ± 1.9		-0.73	
Vata	後期介入期(n=46)	7.7 ± 2.0	6.6 ± 1.6	<.0001	-1.1 ± 1.7	0.20	-1.14	0.11
	後期非介入期(n=46)		7.1 ± 2.0	0.02	-0.7 ± 1.9		-0.65	
Kapha	後期介入期(n=27)	8.3 ± 2.2	6.9 ± 2.0	<.0001	-1.4 ± 1.2	0.24	-1.35	0.22
	後期非介入期(n=27)		7.2 ± 1.7	0.003	-0.9 ± 1.5		-0.97	
混合	後期介入期(n=54)	8.1 ± 2.8	6.7 ± 1.4	0.0004	-1.4 ± 2.7	0.17	-1.37	0.01
	後期非介入期(n=54)		7.3 ± 1.8	0.02	-0.7 ± 2.2		-0.73	
VP	後期介入期(n=11)	7.5 ± 1.9	6.6 ± 1.5	0.03	-0.9 ± 1.2	0.18	-0.91	0.13
	後期非介入期(n=11)		7.3 ± 2.3	0.58	-0.2 ± 1.2		-0.20	
VK	後期介入期(n=28)	8.6 ± 3.4	6.7 ± 1.4	0.006	-1.9 ± 3.4	0.46	-1.92	0.13
	後期非介入期(n=28)		7.3 ± 2.0	0.02	-1.3 ± 2.7		-1.31	
VPK	後期介入期(n=12)	7.3 ± 1.6	6.9 ± 1.2	0.39	-0.4 ± 1.4	0.38	-0.35	0.28
	後期非介入期(n=12)		7.4 ± 1.3	0.76	0.1 ± 1.2		0.11	
Timed Up & Go Test(秒)								
全体	後期介入期(n=131)	5.8 ± 0.9	5.4 ± 0.8	<.0001	-0.30 ± 0.7	0.18	-0.32	0.04
	後期非介入期(n=131)		5.7 ± 1.0	0.003	-0.19 ± 0.7		-0.17	
Vata	後期介入期(n=46)	5.8 ± 0.8	5.4 ± 0.8	0.005	-0.3 ± 0.7	0.83	-0.34	0.55
	後期非介入期(n=46)		5.6 ± 0.9	0.004	-0.3 ± 0.7		-0.26	
Kapha	後期介入期(n=27)	6.1 ± 1.0	5.6 ± 0.7	0.07	-0.3 ± 0.9	0.29	-0.36	0.16
	後期非介入期(n=27)		6.0 ± 1.2	0.85	0.0 ± 1.0		0.00	
混合	後期介入期(n=54)	5.8 ± 1.1	5.4 ± 0.8	0.001	-0.3 ± 0.6	0.30	-0.32	0.10
	後期非介入期(n=54)		5.6 ± 1.0	0.02	-0.2 ± 0.6		-0.17	
VP	後期介入期(n=11)	5.6 ± 0.8	5.2 ± 0.6	0.04	-0.4 ± 0.5	0.81	-0.37	0.60
	後期非介入期(n=11)		5.3 ± 0.8	0.07	-0.3 ± 0.5		-0.28	
VK	後期介入期(n=28)	5.8 ± 1.3	5.3 ± 0.9	0.007	-0.4 ± 0.7	0.17	-0.40	0.04
	後期非介入期(n=28)		5.6 ± 1.1	0.26	-0.1 ± 0.6		-0.13	
VPK	後期介入期(n=12)	5.9 ± 0.7	5.6 ± 0.7	0.44	-0.1 ± 0.5	0.74	-0.12	0.81
	後期非介入期(n=12)		5.7 ± 0.8	0.11	-0.2 ± 0.4		-0.17	
握力(Kg)								
全体	後期介入期(n=131)	25.6 ± 5.7	25.6 ± 5.8	0.87	-0.03 ± 2.2	0.62	-0.03	0.64
	後期非介入期(n=131)		25.6 ± 5.5	0.57	0.09 ± 1.9		0.09	
Vata	後期介入期(n=46)	25.4 ± 6.0	25.1 ± 6.4	0.33	-0.3 ± 2.4	0.11	-0.33	0.12
	後期非介入期(n=46)		25.3 ± 5.8	0.17	0.3 ± 1.6		0.32	
Kapha	後期介入期(n=27)	25.9 ± 5.6	25.8 ± 5.9	0.89	-0.1 ± 2.0	0.20	-0.05	0.20
	後期非介入期(n=27)		26.5 ± 5.6	0.07	0.6 ± 1.6		0.59	
混合	後期介入期(n=54)	25.9 ± 5.6	26.0 ± 5.4	0.65	0.1 ± 2.1	0.14	0.13	0.11
	後期非介入期(n=54)		25.4 ± 5.2	0.11	-0.5 ± 2.1		-0.46	

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

表 3-3 後期介入群の介入期と非介入期の体質別前後比較（心理的指標）

		前（初回）		p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
		平均値 ± SD	後 平均値 ± SD		平均値 ± SD	SD			
うつ尺度(点)									
全体	後期介入期(n=131)	3.8 ± 3.0	2.6 ± 2.4	<.0001	-1.21 ± 2.5	0.0004	-1.22	<.0001	
	後期非介入期(n=131)		3.7 ± 3.2	0.62	-0.11 ± 2.4		-0.10		
Vata	後期介入期(n=46)	4.2 ± 3.0	3.0 ± 2.5	0.01	-1.2 ± 3.2	0.06	-1.20	0.03	
	後期非介入期(n=46)		4.2 ± 3.5	0.96	0.0 ± 3.0		0.02		
Kapha	後期介入期(n=27)	3.0 ± 2.8	2.1 ± 2.3	0.007	-0.9 ± 1.6	0.02	-0.89	0.008	
	後期非介入期(n=27)		3.3 ± 2.7	0.42	0.3 ± 1.9		0.30		
混合	後期介入期(n=54)	3.5 ± 2.7	2.4 ± 2.4	0.0001	-1.1 ± 1.9	0.07	-1.08	0.03	
	後期非介入期(n=54)		3.1 ± 2.7	0.15	-0.4 ± 2.0		-0.40		
VP	後期介入期(n=11)	4.0 ± 1.8	2.2 ± 1.8	0.07	-1.8 ± 2.9	0.27	-1.82	0.099	
	後期非介入期(n=11)		3.5 ± 2.3	0.44	-0.5 ± 2.3		-0.55		
VK	後期介入期(n=28)	3.4 ± 3.1	2.5 ± 2.7	0.01	-0.8 ± 1.5	0.66	-0.78	0.61	
	後期非介入期(n=28)		2.9 ± 2.8	0.18	-0.6 ± 2.1		-0.56		
VPK	後期介入期(n=12)	2.5 ± 2.1	1.3 ± 1.4	0.04	-1.2 ± 1.7	0.11	-1.17	0.07	
	後期非介入期(n=12)		2.4 ± 2.0	0.85	-0.1 ± 1.4		-0.08		
身体的QOL(点)									
全体	後期介入期(n=131)	46.7 ± 7.6	47.4 ± 8.5	0.45	0.62 ± 9.3	0.40	0.64	0.33	
	後期非介入期(n=131)		46.4 ± 8.7	0.69	-0.28 ± 8.2		-0.30		
Vata	後期介入期(n=46)	45.5 ± 7.4	45.8 ± 9.2	0.84	0.3 ± 11.5	0.78	0.36	0.73	
	後期非介入期(n=46)		45.1 ± 9.1	0.84	-0.3 ± 9.6		-0.28		
Kapha	後期介入期(n=27)	48.8 ± 6.8	49.1 ± 8.5	0.83	0.3 ± 8.0	0.17	0.33	0.17	
	後期非介入期(n=27)		46.2 ± 10.1	0.09	-2.6 ± 7.6		-2.60		
混合	後期介入期(n=54)	47.0 ± 8.1	48.4 ± 7.2	0.22	1.3 ± 7.7	0.84	1.32	0.80	
	後期非介入期(n=54)		48.1 ± 7.3	0.28	1.0 ± 6.9		1.03		
精神的QOL(点)									
全体	後期介入期(n=131)	49.2 ± 6.7	50.3 ± 6.2	0.098	1.06 ± 7.2	0.097	1.06	0.06	
	後期非介入期(n=131)		48.9 ± 7.5	0.55	-0.32 ± 6.2		-0.33		
Vata	後期介入期(n=46)	48.5 ± 7.5	49.6 ± 6.1	0.31	1.1 ± 7.3	0.15	1.08	0.13	
	後期非介入期(n=46)		47.5 ± 9.1	0.31	-1.1 ± 7.5		-1.06		
Kapha	後期介入期(n=27)	50.5 ± 6.4	50.8 ± 5.9	0.81	0.3 ± 6.0	0.59	0.28	0.51	
	後期非介入期(n=27)		51.6 ± 5.7	0.20	1.0 ± 4.1		1.05		
混合	後期介入期(n=54)	49.7 ± 5.6	50.3 ± 6.3	0.55	0.5 ± 6.7	0.45	0.55	0.36	
	後期非介入期(n=54)		49.4 ± 5.4	0.65	-0.3 ± 5.5		-0.35		
VP	後期介入期(n=11)	50.0 ± 6.1	52.7 ± 2.5	0.23	2.7 ± 7.0	0.06	2.69	0.01	
	後期非介入期(n=11)		47.1 ± 6.2	0.14	-3.0 ± 6.2		-2.97		
VK	後期介入期(n=28)	50.1 ± 5.2	49.8 ± 7.2	0.84	-0.3 ± 7.9	0.74	-0.31	0.67	
	後期非介入期(n=28)		50.4 ± 5.4	0.77	0.3 ± 5.6		0.31		
VPK	後期介入期(n=12)	49.8 ± 6.0	50.4 ± 5.4	0.70	0.3 ± 2.3	0.95	0.27	0.94	
	後期非介入期(n=12)		50.3 ± 4.4	0.92	0.2 ± 5.1		0.16		
自覚的ストレス ^f (点)									
全体	後期介入期(n=131)	2.9 ± 0.8	2.9 ± 0.7	0.74	0.02 ± 0.79	0.35	0.02	0.24	
	後期非介入期(n=131)		2.8 ± 0.8	0.27	-0.06 ± 0.62		-0.06		
Vata	後期介入期(n=46)	2.7 ± 1.0	2.9 ± 0.8	0.25	0.2 ± 0.9	0.35	0.15	0.24	
	後期非介入期(n=46)		2.7 ± 0.9	1.000	0.0 ± 0.7		0.00		
Kapha	後期介入期(n=27)	3.0 ± 0.7	2.9 ± 0.8	0.50	-0.1 ± 0.8	0.69	-0.11	0.65	
	後期非介入期(n=27)		3.0 ± 0.6	0.66	0.0 ± 0.4		-0.04		
混合	後期介入期(n=54)	3.0 ± 0.6	2.9 ± 0.7	0.38	-0.1 ± 0.6	0.76	-0.07	0.73	
	後期非介入期(n=54)		2.9 ± 0.7	0.22	-0.1 ± 0.7		-0.11		

^aP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群（前期介入群）と対照群（後期介入群）の前（初回）と後（中間）において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

^f自覚的ストレス：高い点数程ストレスがないことを示している

表 3-4 後期介入群の介入期と非介入期の体質別前後比較 (体調：ヴィクリティ)

	前 (初回)		後	p値 ^a paired	変化量 ^b		p値 ^c t-test	調整後 変化量 ^d	介入効果 ^e
	平均値	± SD			平均値	± SD			
アーユルヴェーダの体調 (ヴィクリティ)									
Vata(点)									
全体	後期介入期(n=131)	23.4 ± 6.9	20.9 ± 5.9	<.0001	-2.47 ± 5.5	0.04	-2.46	0.02	
	後期非介入期(n=131)		22.1 ± 6.5	0.004	-1.18 ± 4.6		-1.19		
Vata	後期介入期(n=46)	24.8 ± 7.6	22.2 ± 6.2	0.01	-2.6 ± 6.7	0.26	-2.53	0.23	
	後期非介入期(n=46)		23.3 ± 7.1	0.098	-1.2 ± 5.1		-1.29		
Kapha	後期介入期(n=27)	20.6 ± 4.2	19.3 ± 4.6	0.11	-1.2 ± 3.5	0.45	-1.15	0.42	
	後期非介入期(n=27)		19.9 ± 4.7	0.54	-0.4 ± 3.4		-0.42		
混合	後期介入期(n=54)	23.1 ± 7.1	20.6 ± 6.2	0.0005	-2.5 ± 5.0	0.30	-2.52	0.22	
	後期非介入期(n=54)		21.6 ± 6.2	0.02	-1.5 ± 4.7		-1.54		
Pitta(点)									
全体	後期介入期(n=131)	19.3 ± 4.7	17.2 ± 4.3	<.0001	-2.12 ± 3.7	<.0001	-2.12	<.0001	
	後期非介入期(n=131)		19.4 ± 5.0	1.00	0.00 ± 4.2		0.00		
Vata	後期介入期(n=46)	19.8 ± 4.4	17.4 ± 3.7	<.0001	-2.4 ± 3.6	0.002	-2.36	0.0003	
	後期非介入期(n=46)		20.2 ± 4.7	0.50	0.5 ± 4.8		0.45		
Kapha	後期介入期(n=27)	18.2 ± 3.9	16.2 ± 3.3	0.001	-2.0 ± 2.7	0.22	-1.96	0.15	
	後期非介入期(n=27)		17.3 ± 3.4	0.12	-1.0 ± 3.0		-0.96		
混合	後期介入期(n=54)	19.1 ± 5.1	17.5 ± 5.1	0.004	-1.7 ± 4.1	0.04	-1.68	0.02	
	後期非介入期(n=54)		19.1 ± 5.1	0.92	-0.1 ± 3.9		-0.06		
VP	後期介入期(n=11)	20.8 ± 5.8	19.5 ± 6.6	0.40	-1.4 ± 5.1	0.15	-1.36	0.16	
	後期非介入期(n=11)		22.3 ± 7.1	0.19	1.5 ± 3.4		1.45		
VK	後期介入期(n=28)	18.4 ± 5.2	16.6 ± 5.0	0.005	-1.8 ± 3.2	0.02	-1.80	0.01	
	後期非介入期(n=28)		18.7 ± 5.0	0.67	0.3 ± 3.5		0.27		
VPK	後期介入期(n=12)	18.8 ± 3.9	18.2 ± 4.1	0.58	-0.7 ± 4.1	0.87	-0.67	0.84	
	後期非介入期(n=12)		17.9 ± 2.2	0.33	-0.9 ± 3.1		-0.92		
Kapha(点)									
全体	後期介入期(n=131)	21.7 ± 6.1	19.6 ± 5.1	<.0001	-2.12 ± 5.6	0.02	-2.10	0.007	
	後期非介入期(n=131)		21.0 ± 5.9	0.07	-0.67 ± 4.2		-0.69		
Vata	後期介入期(n=46)	22.1 ± 6.5	20.3 ± 4.9	0.03	-2.0 ± 5.9	0.09	-1.89	0.06	
	後期非介入期(n=46)		21.9 ± 6.3	0.93	-0.1 ± 4.9		-0.12		
Kapha	後期介入期(n=27)	20.6 ± 3.8	18.6 ± 3.8	0.04	-2.0 ± 4.9	0.16	-2.04	0.10	
	後期非介入期(n=27)		20.3 ± 4.1	0.65	-0.3 ± 3.8		-0.33		
混合	後期介入期(n=54)	21.2 ± 6.0	19.5 ± 5.7	0.02	-1.6 ± 5.2	0.70	-1.64	0.66	
	後期非介入期(n=54)		19.8 ± 5.5	0.02	-1.3 ± 3.8		-1.30		

^aP値：介入群 (前期介入群) と対照群 (後期介入群) の前 (初回) と後 (中間) において対応のあるt検定にて比較

^b変化量：中間検査のスコア-初回検査のスコア

^cP値：介入群 (前期介入群) と対照群 (後期介入群) の前 (初回) と後 (中間) において対応のあるt検定にて比較

^d調整後変化量：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として調整後の変化量

^e介入効果：初回検査のスコアと性別、年齢を共変量として介入群と対照群において共分散分析にて比較

1. 介入群 (前期介入群の前半) と対照群 (後期介入群の前半) の結果

- ① 身体的指標 (表 2-1) については、全体と Pk 体質において体重と BMI の介入効果がみられた。他の体質においては、介入群では Pvpk 体質以外で有意差がみられたが、対照群においても有意もしくは有意傾向がみられた。
- ② 身体機能 (表 2-2) については、立ち座りで全体と Pk 体質、混合体質にて介入効果が、握力で全体と混合体質で介入効果、Pvk 体質で有意傾向が、TUG で全体と Pvp 体質で有意傾向がみられた。Pv 体質では、前後で有意差がみられたものの、介入効果までは至らなかった。
- ③ 心理的指標 (表 2-3) については、全体的に健康関連 QOL と自覚的ストレスが有意、うつ尺度で有意傾向がみられた。
- ④ 体調 (ヴィクリティ) (表 2-4) については、Kapha ヴィクリティが全体と Pv 体質、Pk 体質にて介入効果がみられたが、他のヴィクリティについては前後では有意差がある体質もあるが、

介入効果までには至らなかった。

2. 後期介入群の介入期（後半）と非介入期（前半）の結果

- ① 腹囲は、Pk 体質にて介入効果、全体で有意傾向がみられたが、他の指標の値においては前後で有意差がみられたものの、介入効果までは至らなかった（表 3-1）。
- ② 身体機能（表 3-2）については、立ち座りは全体と混合体質にて、TUG は全体と Pvk 体質にて介入効果がみられた。他の体質においても Pvpk 体質以外では前後で有意差がみられたが、非介入期においても有意差がみられた。
- ③ 心理的指標（表 3-3）については、うつ尺度が全体的に介入効果もしくは、有意傾向がみられ、精神的 QOL は Pvp 体質で有意、全体で有意傾向がみられた。
- ④ 体調（ヴィクリティ）について（表 3-4）は、全体ですべてのヴィクリティにおいて介入効果がみられた。

3. 介入群（前期介入群の前半）と対照群（後期介入群の前半）、及び後期介入群の介入期（後半）と非介入期（前半）の指標の介入効果の比較

介入効果を比較すると、両者共に Kapha ヴィクリティと立ち座りは全体で、腹囲は Pk 体質で、立ち座りは混合体質で介入効果がみられた。その他の指標に関しては、前者と後者において、異なる傾向がみられた。

IV 考 察

約 3 か月間にわたる笑いの介入プログラムにより、参加者の体重、BMI、身体機能、QOL、体調が改善し、さらに体質別の効果の違いも認められた。

全体で体重が減少したことは、笑い介入プログラムの運動の効果によるものと考えられる。また、笑いによりストレスが減少したという報告⁴⁾もあることから、笑いプログラムにより笑ったり、体を動かしたり、呼吸法を実践したりする機会が増加することで、ストレスを発散し、健康関連 QOL やストレス・鬱等の精神面が改善したものと考えられる。個人により改善項目は様々であるが、笑いプログラムは健康寿命の延伸に繋がる可能性が示唆された。

アーユルヴェーダの視点から考察していくと、Vata ヴィクリティは、Vata の要素を増加させる疲労や加齢などの因子により増加し、痛みや精神不安定、老化を引き起こす。笑いや呼吸法により、ストレスが発散される等、精神的なバランスが整えられ、Vata の異常により出現する症状が改善した可能性が考えられる。Pitta ヴィクリティは、熱（暑さ）、飲酒、イライラ等の火の要素の増加させる因子により上昇し、怒り、闘争心、炎症等を引き起こす。運動により汗をかき、熱を発散させたり、笑いや呼吸法によりイライラを減少させたりすることで、火の要素が減少し、症状が改善した可能性が考えら

れる。Kapha ヴィクリティは、Kapha の要素を増加させる運動不足や食べすぎ、怠惰などの因子があると上昇し、倦怠感や肥満等の異常となって現れる。笑いヨガは、ヨガの呼吸法と運動を組み合わせたものであり、この介入を実施することで、体を動かし、酸素を取り入れることで、新陳代謝を高め、Kapha ヴィクリティを低下させた可能性が考えられる。Kapha の特性を多く持つ Pk 体質においては、動かない傾向があるため肥満になりやすいという特性があるが、笑いプログラムに参加することにより、体を動かすようになり、体重や腹囲、Kapha ヴィクリティが改善するなど、より介入効果が得やすかったものと考えられる。

介入群（前期介入群の前半）と対照群（後期介入群の前半）、及び後期介入群の介入期（後半）と非介入期（前半）の指標の介入効果を比較すると、両者共に全体で Kapha ヴィクリティと立ち座りの改善、Pk 体質で腹囲の改善、混合体質で立ち座りの改善が認められたが、その他の指標に関しては、前者と後者において、異なる傾向がみられた。このことは、前者においては、個々人の相違、後者においては、時期や季節的・環境的相違が関係している可能性が考えられる。

また、全指標を通して、全体、各体質において、介入前後の値を比較すると有意差がみられたが、対照群においても有意差もしくは有意傾向がみられたため、介入効果が出にくい傾向にあったものと考えられる。特に立ち座りや TUG は、慣れによりスコアが改善した可能性がある。

アーユルヴェーダでは、適度な運動は力（体力、消化力、抵抗力）を増進し、悪い食事による害をなくす効果がある⁵⁾と考えられている。力が増進することで身体だけでなく、精神のバランスが整えられ、Vata ヴィクリティの異常を改善することが可能となる。また、今回使用した笑いヨガは激しい運動ではなく、軽く体を動かすものである。笑いヨガは、子供から老人まで参加者や目的によってポーズを変化させることが可能で、かつ楽しみながら実施可能なことから、継続性が高い。本研究における笑いの介入プログラムは、すべての体質において異なった指標で良い効果が得られることがわかった。今後、その目的と体質に合わせて、プログラムを実施することで、より高い効果が得られ、健康寿命延伸へ貢献できることが予想される。

本研究の限界は、以下である。①今回の効果は、笑いプログラム全体の効果であり、どのプログラムがどの指標に、より効果があったかは評価できないこと。②体質による参加者の偏りがあり、Pp 体質と Ppk 体質は解析できなかったこと。今回の対象者は、メタボリックシンドロームとその予備軍であるため、太りやすい傾向にある Kapha の特徴を持つ Pk と Pvk 体質が比較的多く、Pp や Ppk 体質は少なかった。完璧主義で自分が納得した上で行動する傾向がある Pitta の特徴を多く持つ人は、笑いヨガの行為が受け入れられず、参加者が少なかった可能性がある。逆に好奇心旺盛で多方面に興味を持ち、フットワークの軽い傾向がある Vata の特徴を多く持つ人は、参加しやすい傾向にあったため、Pv 体質が多く参加したのと考えられる。今後体質別にプログラムを考える必要性が示唆された。③季節的影響や環境変化への影響を除去できなかったこと。アーユルヴェーダにおいて季節の変化は、体調を変化させる一要因でもあるが、今回の介入は、実施期間が約3か月であり、季節変動による季節的影響や周囲の環境変化への影響を除去できなかった可能性がある。短期で集中し実施したり、長期1年単位で実施したりすることで、影響を軽減させる可能性がある。④体質の質問紙の再現性が高くない⁶⁾こと。

体質の質問を初回と中間の両方で158名に実施したが、体質の質問（45問）において同回答をしたものは、質問にもよるが、ほぼ半数であった。この原因として、本研究に使用した質問数は多く、題目をきちんと読まずに、最近の状況を聞いていると考え、回答した可能性があげられる。また、質問紙簡略化のため、因子分析を実施したが、体質や体調毎ではなく、身体的特徴や精神的特徴、行動パターン等の因子別に分類され、十分な結果は得られなかった。今後の課題として、質問紙を改良し、再現性の高いものにしていき、体質別により異なった予防・診断・治療法へと繋げていくために更なる検討をしていく必要がある。

V 結 語

約3か月間にわたる笑いの介入プログラムにより、参加者全体の体重、BMI、身体機能、QOL、体調が改善し、健康寿命延伸への可能性が示唆された。さらに体質別の効果の違いから、体質別の評価や体質別の目的に応じたプログラムを検討する必要性が示唆された。

VI 謝 辞

本研究の遂行にあたり、助成を賜りました公益財団法人総合健康推進財団に深く感謝致します。

【参考文献】

- 1) 上馬場, 補完・代替医療 アーユルヴェーダとヨーガ.
- 2) Fukuhara と Suzukamo, 「Manual of the SF-8 Japanese Version」.
- 3) de Craen, Heeren と Gussekloo, 「Accuracy of the 15-Item Geriatric Depression Scale (GDS-15) in a Community Sample of the Oldest Old」.
- 4) Hirosaki ほか, 「Effects of a Laughter and Exercise Program on Physiological and Psychological Health among Community-dwelling Elderly in Japan」.
- 5) 「医師本科コース1年 アーユルヴェーダ・ライフスタイル・カウンセラー テキスト」.
- 6) 上馬場, 「アーユルヴェーダと中国の体質, 現代医学の QOL との関係 -問診票による比較の歩み-」.