

令和 5 年 5 月 23 日現在

機関番号：12501

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K14443

研究課題名(和文)肥満症における遠隔マインドフルネス実践による実用可能性と有効性の検討

研究課題名(英文)Practicality and Efficacy of Remote Mindfulness Treatment in Obesity

研究代表者

松本 淳子(Matsumoto, Junko)

千葉大学・子どものこころの発達教育研究センター・特任講師

研究者番号：60722262

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：肥満症22名を、マインドフルネス食瞑想トレーニング群(MB)および健康教育群(HE)の2つに無作為割付し、介入の違いによって体格指数(BMI)や食行動、心理的症状、血清タンパクおよび脳機能・脳活動がどう変化するかを、ベースライン、7週後、14週後、6ヵ月後の4時点で調査した。その結果、両群ともBMIの各時点の主効果が有意であったものの、2群間の差は見られなかった。うつ症状およびポジティブな感情、レプチンについては統計的に有意な差が認められた。さらに感覚運動ネットワークの中心後回と小脳および言語ネットワークの下前頭回と左前頭極の安静時脳機能結合において、HE群と比較し、MB群の増加を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

肥満症はその病態から身体的、心理的あるいは時間的負担によってしだいに治療意欲が低下し、通院治療の中断や脱落という問題が浮き彫りになる。もう1つの問題は、肥満症の中には、定期的な受診でたとえ順調に減量したとしても、多食が再現し体重がリバウンドし、それを繰り返すケースも少なくない。2つの問題解決に近づく方法に、マインドフルネス食瞑想トレーニング(MB-EAT)をオンラインで行う、遠隔によるMB-EATがある。現時点で肥満症の遠隔MB-EAT介入研究および肥満に関連するレプチンなど血清タンパクの変化や脳機能画像を扱った研究は見当たらない。このことから、本研究の学術的・社会的意義はある。

研究成果の概要(英文)：Twenty-two obese subjects were randomly assigned to two groups of mindfulness eating meditation training groups (MB) and health education groups (HE), and how body mass index (BMI), eating behavior, psychological symptoms, serum protein, and brain function and brain activity changed across interventions at baseline, 7 weeks, 14 weeks, and 6 months. The results showed that both groups had a higher BMI than the baseline group. The results showed no difference between the two groups, although the main effect of BMI at each time point was significant in both groups. Statistically significant differences were found for depressive symptoms and positive affect and leptin. In addition, the MB group showed an increase compared to the HE in resting brain functional connectivity in the central postcentral gyrus and cerebellum of the sensorimotor network and in the inferior frontal gyrus and left frontal pole of the language network.

研究分野：臨床心理学

キーワード：肥満症 マインドフルネス オンライン治療 ポジティブ感情 血清タンパク 脳機能・脳活動

## 1. 研究開始当初の背景

肥満症診療ガイドライン（日本肥満学会, 2016）によれば、肥満症とは、体重（kg）を身長（m）の2乗で除した体格指数（BMI）が25以上で、さらに肥満が原因であったり、肥満に関連したりする健康障害（高血圧・糖尿病・脂質異常症・睡眠時無呼吸症候群・脂肪肝・肥満関連腎症・変形性関節症・月経異常など）を合併している、または今後合併が予測される状態で、医学的に減量を必要とする病気である。また、BMIが25以上で健康障害が合併していない場合でも、コンピュータ断層撮影（CT）による検査で内臓脂肪蓄積型肥満と診断されると、同様に肥満症に含まれる。とりわけ中年の肥満はアルツハイマー病や血管性痴呆、そして脳卒中などのリスクが一気に高くなる（Hassing et al., 2009;）。さらに肥満は寿命を短縮させるほかに、さまざまな合併疾患により QOL（quality of life）を著しく下げることが知られている。

肥満症はその病態から身体的、心理的あるいは時間的負担によってしだいに治療意欲が低下し、通院治療の中断や脱落という問題が浮き彫りになる。もう1つの問題は、肥満症の中には、定期的な受診でたとえ順調に減量したとしても、多食が再現し体重がリバウンドし、それを繰り返すケースも少なくない。肥満症は、もはや肥満という身体的な症状だけでなく、心理と行動を含めた全体として現れている症状である。つまり、肥満症の発症と経過、治療とその効果に、個々人の心理と行動が大きな影響を与えているということにほかならない。2つの問題解決に近づく方法に、マインドフルネス食瞑想トレーニング（MB-EAT）をオンラインで行う、遠隔による MB-EAT がある。遠隔医療は、通信技術を活用して離れた2地点間で行われる医療活動全体を意味し（日本遠隔医療学会, 2011）近年、さらに遠隔医療のガイドラインが整備されてきていることから、種々の理由で通院が困難な患者に対して、対面と同等の医療を提供することを可能にする。これによって、肥満症患者の身体的、心理的、時間的負担が軽減されることでドロップアウト防止が期待できる。

## 2. 研究の目的

マインドフルネス瞑想法は、感情への気づきを深め、肥満症に特徴的な食物の衝動摂取を抑える効果が示されている（Ruffault et al., 2016）。マインドフルネスとは、「今、この瞬間の体験に意図的に、価値判断することなく、とらわれのない状態で注意を向けること」と定義される（Kabat-Zinn, 2007）。マインドフルネスは、ストレスをためることなく、創造的になるための物事のとりえ方、考え方の1つで、東洋文化の中で根付いている「瞑想」を源流にもつこの考え方自体は古くからあるが、一般に知られているいわゆる瞑想法とは異なる。

マインドフルネスは、情動的、習慣的な行動パターンの変容を可能にすることから、食行動に適用されるようになり、「マインドフル・イーティング」として広まりつつある。視覚、嗅覚、触覚、味覚などの五感に注意を集中して摂食することで、意識的に「今」に注意を向ける態度を身につける。こうした機序に着目して、海外では、肥満者にマインドフルネス・イーティングに基づく研究で、その有効性を示す報告がある（Salvo. et.al., 2022, Hooker. et.al., 2022）。一方、本邦では、肥満者に対する MB-EAT 介入研究はない。さらに、MB-EAT 介入の前後で、肥満に関連するレプチンやアディポネクチンなどの血清タンパクの変化や脳機能画像を扱った研究は見当たらない。このことから、本研究では、それらを明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

肥満症患者 22 名（すべて選択・除外基準をクリア）は、1)MB 群 10 名、2)HE 群 12 名にランダムに割り付けられ、介入前（ベースライン）、7 週後、14 週後、6 カ月後の 4 時点で BMI、抑うつ、不安、食行動などの症状評価を行い、生化学検査をベースラインおよび 14 週後、そして脳機能評価をベースラインと 6 カ月後に実施した。プログラム内容は、MB 群には 1 回 90 分、マインドフル・イーティング（MB-EAT）のセッションを 14 回行い、HE 群には、2 週に 1 度、睡眠や入浴など健康に関する情報をメール配信した。MB-EAT の介入によってそれらがどのように変化するかを調査した。

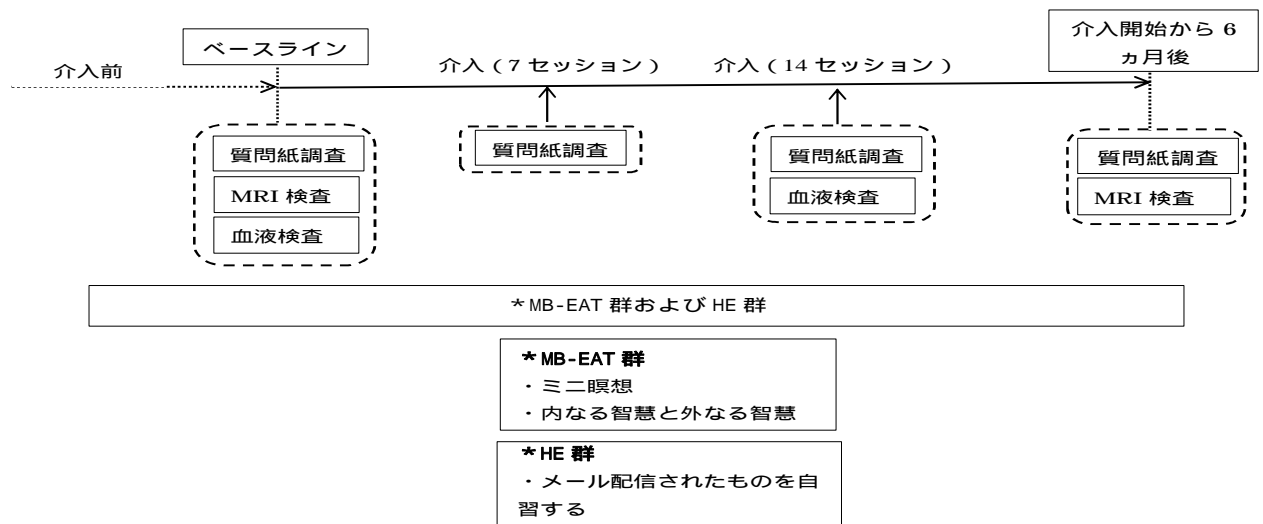


図 1 . 研究の流れ

#### (1) 評価尺度

TFEQ (Three-Factor Eating Questionnaire・食行動評価尺度)、BDI-II(Beck Depression Inventory・うつ症状評価)、STAI(State-Trait Anxiety Inventory・不安状態評価)、Rosenberg Self-Esteem Scale (自尊心評価)、PANAS (Positive and Negative Affect Schedule・情動評価)、BES(Binge Eating Scale・むちゃ食い評価)、FFMQ (Five Facet Mindfulness Questionnaire・マインドフルネス評価)、MAAS (Mindfulness Attention Awareness Scale・マインドフルネス注意気づき評価)

#### (2) 生化学検査

レプチン、アディポネクチン、BDNF、proBDNF、コレチゾールの血清タンパクを採取した。参加者には前日 21:00 以降食事をとらないよう指示し、翌日 9:00-15:00 までの間に採取し、その後-80 で冷凍保存後、enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) キットを使って解析した。

#### (3) 脳画像

安静時機能的 MRI、脳形態画像 (T1 強調画像) を、介入前後に撮像した。MRI は 32 チャンネル頭部コイルを装備した 3T 装置 (GE Discovery MR750 3.0T) を使用し、以下の条件で撮像した。

T1 強調画像: 3D FSPGR, TE = 3.18 ms, TR = 8.17 ms, flip angle = 11°, matrix size = 256 × 256, resolution = 1.02 × 1.02 × 1.2 mm<sup>3</sup>, IR time = 400ms

安静時脳機能画像: GRE-EPI, TE = 30 ms, TR = 2,500 ms, flip angle = 80°, matrix size = 64 × 64, resolution = 3.31 × 3.31 × 3.2 mm<sup>3</sup>, number of volumes = 244

データ解析は、CONN functional connectivity toolbox (22.a)により、主要な 8 種類の安静時脳機能ネットワーク (デフォルト・モード、感覚運動、視覚、顕著性、背側注意、前頭頭頂、言語、小脳) について、群 × 時間の交互作用を示す安静時脳機能結合を探索した。閾値は voxel threshold p-

uncorrected < 0.001, cluster-size p-FDR corrected < 0.05 とした。

#### 4 . 研究成果

(1)2 群間における BMI の時点水準の単純主効果は見られたが (p<0.05) 交互作用は見られなかった。多重比較の結果、ベースラインと 14 週時点で統計的に有意な差が認められた (p<0.05)。

(2)メインアウトカムの TFEQ の下位尺度「Hunger」において、両グループとも低下したものの、2 群間での有意な差は見られなかった。

(3)2 群間におけるうつ気分の時点水準の単純主効果、交互作用とも見られた (p<0.05) 。

またポジティブな感情において、2 群間に統計的に有意な差が見られた (p<0.05) 。

(4)2 群間におけるレプチンの時点水準の単純主効果および交互作用が有意であった (p<0.05) 。

Table 1. Demographic and clinical characteristics including neuropsychological evaluations of the sample per group at baseline

Variables	MB (n=9)		HE (n=12)		F	P
	Mean	SD	Mean	SD		
Age (years)	46.50	7.37	45.92	12.03	3.92	0.06
BMI (kg/ m <sup>2</sup> )	37.82	5.63	36.86	4.96	0.52	0.48
Education (years)	14.00	1.83	14.96	2.90	5.67	0.38
IQ	106.78	8.51	106.00	11.67	0.16	0.70
AQ	22.33	6.40	22.92	7.79	0.98	0.33
TFEQ (hunger)	7.63	3.25	7.00	2.71	0.01	0.93
TFEQ (disinhibition)	9.63	2.56	11.40	1.96	0.00	0.96
TFEQ (cognitive)	7.88	2.85	9.20	3.19	0.05	0.82
BDI-II	10.63	8.16	21.40	12.05	2.20	0.15
STAI	40.63	4.17	49.50	13.52	10.69	0.00
Self-esteem	29.88	6.71	26.00	12.00	5.51	0.03
BES	35.00	9.93	34.10	6.81	0.92	0.35
FFMQ (observing)	23.75	4.68	25.67	3.87	0.26	0.62
FFMQ (nonreactivity)	19.63	3.42	19.00	4.66	0.59	0.45
FFMQ (nonjudging)	27.25	3.88	23.00	3.08	0.21	0.65
FFMQ (describing)	23.50	5.88	21.56	5.92	0.13	0.72
FFMQ(acting with awareness)	25.75	5.37	25.67	4.92	0.24	0.63
MAAS	53.13	11.48	57.60	12.76	0.74	0.40
PANNAS (positive)	31.25	5.55	28.33	5.98	0.03	0.86
PANNAS (negative)	28.50	8.85	30.33	10.20	0.43	0.52
SCS	78.63	22.50	69.10	15.61	1.66	0.21

Note: MB: Mindfulness-based; HE: Health education; BMI: body mass index; IQ: Intelligence

Quotient; AQ: Autism Spectrum Quotient; TFEQ: Three-Factor Eating Questionnaire; BDI-II: Beck Depression Inventory; STAI: State-Trait Anxiety Inventory; BES: Binge Eating Scale; FFMQ: Five Facet Mindfulness Questionnaire; MAAS: Mindfulness Attention Awareness Scale; PAMMAS: Positive and Negative Affect Schedule; SCS: Self-Compassion Scale

(5) 感覚運動ネットワークの中心後回と小脳（左小脳 VIII、小脳虫部 VIII、IX） および言語ネットワークの下前頭回と左前頭極の安静時脳機能結合において、HE 群と比較し、MB 群の増加を示した（下図左）。逆に、視覚ネットワークの中側後頭皮質と上前頭回の安静時脳機能結合では、MB 群に減少を示した（下図右）。これらの結果から、MB が運動系、感覚-情動制御系の脳機能結合に影響を与えることが示唆された。



#### <引用文献>

- 1) Hassing. et al., Overweight in midlife and risk of dementia: a 40-year follow-up study, International journal of obesity, 2009; 8; 33
- 2) Ruffault et al., Randomized controlled trial of a 12-month computerized mindfulness-based intervention for obese patients with binge eating disorder: The MindOb study protocol, Contemporary Clinical Trials, 2016; 49; 126-133
- 3) Kabat-Zinn, Mindfulness-based stress reduction, Kitaouji-syobo, 2007; translated by Haruki. Y
- 4) Salvo. et.al., Mindful eating for overweight and obese women in Brazil: An exploratory mixed-methods pilot study, Nutrition and Health, 2022; 4; 28; 591-601
- 5) Hooker . et.al., Effects of a Mindfulness-Based Weight Loss Intervention on Long-Term Psychological Well-Being Among Adults with Obesity: Secondary Analyses from the Supporting Health by Integrating Nutrition and Exercise (SHINE) Trial, Mindfulness (N Y), 2022; 9; 13; 2227-2242

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松本淳子, 平野好幸, 林愛子, 橋本謙二, 石間環, 谷川裕子, 廣瀬素久, 田口佳代子, 野本尚子, 矢野周子, 横手幸太郎, 小野啓.
2. 発表標題 肥満症の遠隔マインドフルネス食瞑想トレーニング (MB-EAT) の無作為化比較試験 : study protocol
3. 学会等名 第41回日本肥満学会・第38回日本肥満症治療学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本淳子, 谷川裕子, 平野好幸, 林愛子, 橋本謙二, 藤田有子, 廣瀬素久, 野本尚子, 小野啓
2. 発表標題 遠隔マインドフルネス食瞑想トレーニング (MB-EAT) の有効性の検討 ~無作為化比較試験~
3. 学会等名 第43回日本肥満学会、第40回日本肥満症治療学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松本淳子
2. 発表標題 肥満症に対するマインドフルネスの応用 (オンライン治療)
3. 学会等名 JSTO メンタルヘルス・行動医学部会セミナー
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	谷川 裕子  (TANIKAWA Hi roko)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	橋本 謙二  (HASHIMOTO Kenji)		
研究協力者	藤田 有子  (FUJITA Yuko)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関