

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

糖尿病の予防・コントロールのための笑いをを用いた健康教室の効果

研究分担者 大平 哲也 福島県立医科大学医学部疫学講座 教授
下村 伊一郎 大阪大学院医学系研究科内分泌・代謝内科学 教授
磯 博康 大阪大学院医学系研究科公衆衛生学 教授
研究協力者 西澤 均 大阪大学院医学系研究科内分泌・代謝内科学
小原 有理 大阪大学院医学系研究科公衆衛生学

研究要旨

笑いが、糖尿病患者の食後 血糖値の上昇を抑制すること、及び笑いをを用いた健康教室の参加継続率が高いことが報告されている。そこで、本研究では、笑いをを用いた健康教室が糖尿病の予防・コントロールに及ぼす影響を検討した。大阪大学医学部付属病院において継続的に糖尿病治療を受けている者を含む 40~79 歳の地域住民男女 40 人（介入群）を対象として、週 1 回の笑いを生かした健康教室を受講する介入プログラムを 8 週間実施した。糖尿病治療中の 23 人についての効果の検討には、同じ医療機関に糖尿病の治療通院中の者で、性、年齢（ ± 3 歳）を 1:1 でマッチングさせた通常治療のみを実施している健康教室の非参加者（対照群）として検査結果（体重、HbA1c 値）を比較検討した。また、行動記録表による自己評価による笑いの時間が増えた群を「笑い増加群」、それ以外を「笑い減少群」として、それぞれの評価や、群間での差を検討した。その結果、介入群全体においては、平均 0.75 kg の体重の減少、笑う時間の増加や声を出して笑う頻度の増加傾向、安静時心拍数の低下、HbA1c 値の低下傾向、うつ症状の改善、睡眠時間の増加、身体活動（1 日あたりの歩数）と運動頻度の増加、SF-8 評価に基づいた身体的サマリースコア(PCS)、全体的健康感(GH)、精神的日常役割機能(SF)の改善が有意に認められた。また、介入群を笑い増加群と笑い減少群に分けて検討したところ、笑い増加群では声を出して笑う頻度の増加傾向、安静時心拍数の低下、コミュニケーションと睡眠時間の増加、身体活動（1 日あたりの歩数）と運動頻度の増加、PCS、GH、身体機能(PF)、活力(VT)の改善が有意に認められた。笑いの介入によって、笑う時間や声を出して笑う頻度が増加すると、安静時心拍数の低下や、身体的 QOL の改善、糖尿病患者における HbA1c 値の改善に効果があることが示された。

A. 研究目的

平成 24 年の国民健康・栄養調査によると、「糖尿病が強く疑われる者（糖尿病有病者）」の割合は、平成 19 年と比べて男性は変わらず、女性は減少しているが、そのうち、現在治療を受けてい

る者の割合は、男女とも増加している。糖尿病は、網膜症、腎症、神経障害等の合併症を引き起こすだけでなく、虚血性心疾患、脳卒中などの循環器疾患の重要な危険因子の一つでもあるが、糖尿病患者でも血糖値のコントロールが良い者では、

こうした循環器疾患リスクが少なくなることも報告されている。よって、糖尿病に対する継続的な健康教育、血糖コントロールが重要と考えられる。

糖尿病の治療には、薬物療法以外の食事・運動療法が重要であり、健康教室による食事指導や運動療法が実施されているが、多くの糖尿病患者においては行動変容に対する動機付けが難しく、食事・運動療法の継続率は低い。一方、笑いがこれらの療法とは独立して、糖尿病患者の食後血糖値の上昇を抑制すること (Diabetes Care, 2003. Life Sci, 2009) 及び笑いをういた健康教室の参加継続率が高いことが報告されている (Geriatr Gerontol Int, 2013)。これらのことから、笑いは、従来の糖尿病治療に対する食事・運動療法を補完する治療となる可能性があると考えられる。そこで本研究では、糖尿病患者を含む地域住民対象として無作為化比較試験を行うことにより、笑いの糖尿病の予防・コントロールに対する有用性を検討することを目的とした。

B. 研究対象と方法

1. 対象

大阪大学医学部付属病院において継続的に糖尿病外来を受診している40~79歳の地域住民の男女を対象に、笑いの健康教室の参加募集を行った結果、糖尿病治療中の者を含む50人の申し込みがあった。そのうち、研究の目的に賛同され文書による同意が得られた48人を対象とした。

2. 研究の方法

参加者には週1回の笑いを生かした健康教室を受講する介入プログラムを8週間実施した。介入頻度・期間の設定については、過去の介入研究の結果を参考に行った。介入プログラムは、1回あたり90分のプログラムで、笑いと健康・糖尿病に関するミニレクチャー、笑うことを交えた体操とヨガの呼吸法を組み合わせた笑いヨガや、落語を中心としたプログラムによる笑い体験の増加、集団でプログラムに参加することによ

るコミュニケーションを介した笑いの増加、笑いに関するイベントや映像・本等の紹介による日常生活上の笑いの頻度を増やすための支援を行った。

笑いヨガは、グループで作り笑いや深呼吸、手拍子や掛け声を行うことで、冗談やユーモアに頼らずに体操として行うエクササイズである。体操として身体を動かすことだけでなく、他の参加者とのボディタッチや微笑み合うことなども含まれている。また、セッションではプロの噺家による落語の講座を設け、ユーモアを聞くプログラムも行った。

糖尿病治療中の参加者には、介入前(1ヶ月前まで)および介入後(1ヶ月後まで)のHbA1c値を評価に用いた。また、初回と最終回(8回目)においては、笑う時間(1週間の行動記録表による笑いに関する行動の自己評価)、血圧、心拍、自律神経系機能の測定と自己記入式の質問票を用いた調査を行った。自律神経系機能および副交感神経系機能については、心拍のスペクトル解析を行い、0.05-0.15 Hzまでの周波数帯域を low frequency (LF)、0.15-0.4 Hzを high frequency (HF)とし、交感神経系機能の指標として LF/HF比を副交感神経系機能の指標として、HFを用いた。また、質問票による日常生活における笑いの頻度、自覚的ストレス、Geriatric Depression Scale (GDS15)によるうつ状態の把握、日常生活でのコミュニケーション、睡眠時間、およびSF-8による健康関連QOL(全体的健康感(GH)、身体機能(PF)、日常役割機能(身体)(RP)、体の痛み(BP)、活力(VT)、社会生活機能(SF)、心の健康(MH)、日常役割機能(精神)(RE))を評価した。身体活動量は、メモリー機能付歩身体活動・歩数計による身体活動量を評価に用いた。

介入期間中、参加の辞退があり、最終的に、糖尿病治療中の参加者23人と糖尿病予防の希望を持った参加者17人を合わせた40~79歳の地域住民男女40人(介入群)を解析対象とした。糖尿病治療中の23人についての効果の検討には、同じ医療機関にて糖尿病の治療通院中の者で、性、

年齢(±3歳)を1:1でマッチングさせた非参加者を対照として無作為に患者カルテから23例を抽出し、その後、同時期のデータが取れている19人を通常治療のみを実施している健康教室の非参加者(対照群)として、健康教室参加者(介入群)との間での検査結果(体重、HbA1c値)を比較検討した。(図1)

笑いの頻度(行動記録表)から、介入後の笑いの頻度が介入前に比べて増加していた人を「笑い増加群」とし、それ以外を「笑い減少群」とした。解析に関して、HbA1c値については、健康教室の参加者と非参加者で比較し、HbA1c値、心拍・血圧、自律神経機能、各質問の回答、SF-8については、介入群全体、笑い増加群、笑い減少群における介入前後での解析を行った。

HbA1c値や体重、GDS15、SF-8などの数値の介入前後の差は、対応のあるt検定もしくはWilcoxonの符号付順位和検定を用いて検討した。介入前後の変化に群間の差があるかについては、性別、年齢を調整した上で、多重比較法にて検討し、統計解析には統計パッケージSAS, version 9.2 (SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA)を使用した。

(倫理面での配慮)

本研究で行う各種調査により得られる個人情報等の利用に際しては、法令や疫学研究倫理指針に則り適正に取り扱い、個人情報の保護には十分な配慮を行う。メタボリックシンドローム、糖尿病、高血圧、脂質異常等のデータについては、個人情報を削除し、外部からは特定できないID番号によるデータファイルを作成する。介入研究においては、臨床研究に関する倫理指針にしたがって研究を実施する。研究参加者に対しては、人権擁護上の配慮、不利益・危険性の排除を十分に考慮するとともに、参加者に説明と同意を得たうえで介入を実施する。本介入(臨床)研究は、研究者の所属する組織の倫理委員会にて本研究の承認を得て実施する。

C. 結果

1. 対象者の特性

健康教室参加者全体(介入群)のベースライン時の特性は、男性8人、女性32人の合計40人、そのうち糖尿病患者(DM(+))は23人であり、平均年齢 67.5 ± 6.7 歳、平均身長 156.0 ± 5.7 cmであった。

2. 介入結果

介入群全体では介入前後で、体重が平均57.3kgから56.6kgへ減少し、笑う時間が平均9.1時間/週から12.5時間/週へ増加し、安静時心拍数が平均77.5回/分から73.8回/分へ減少し、それぞれ有意差が認められた($p < 0.05$) (表1)。また、うつ症状の改善、睡眠時間の増加、身体活動(1日あたりの歩数)と運動頻度の増加、SF-8評価に基づいた身体的サマリースコア(PCS)、全体的健康感(GH)、精神的日常役割機能(SF)の改善が有意に認められた。

介入群の糖尿病患者(DM(+))と非糖尿病患者(DM(-))の各値を参加前後で比較したところ、DM(+))において、体重が平均58.4kgから57.9kgへ減少し、笑う時間が平均7.4時間/週から11.9時間/週に増加、安静時最低血圧が平均75.2mmHgから71.2mmHgへ低下、安静時心拍数が平均81.2回/分から74.9回/分に低下し、それぞれに有意差が認められた($p < 0.05$)。HbA1c値は平均6.63%から6.46%に減少する傾向が見られた($p = 0.09$)。

糖尿病を有する健康教室の参加者(介入群DM(+))と対照群である非参加者(DM(+))の体重とHbA1c値を参加前後で比較したところ、介入群では体重が平均58.4kgから57.9kgに低下し、有意差が認められたが、変化量に両群間の差は認められなかった。また、HbA1c値が介入群では平均6.63%から6.46%に低下し、対照群では平均6.95%から7.11%に上昇する傾向が見られ、介入群は対照群に比べて有意にHbA1c値が低下していた($p < 0.05$) (表2)。

各値について、糖尿病患者(DM(+))を笑い増加群と笑い減少群に分けて比較したところ、DM(+)

笑い増加群では、参加前後で、HbA1c 値が平均 6.58% から 6.25% に ($p<0.05$)、安静時心拍数が平均 82.2 回/分から 73.2 回/分に($p<0.01$)、それぞれ有意に低下しており、DM(+)笑い減少群では、安静時最低血圧の平均 76.9 mmHg から 70.4 mmHg への低下が有意に認められた($p<0.05$)。また、HbA1c 値について DM(+)笑い増加群は DM(+)笑い減少群より低下する傾向が見られた ($p=0.06$) (図 2)

D. 考察

本研究は、糖尿病治療者を含む地域在住の中高齢者を対象にした笑いの健康教室において、笑いヨガなどのセッションを提供して、糖尿病の予防・コントロール、QOL 等に与える影響を検討した。その結果、糖尿病を有する参加者は性・年齢をマッチングさせた非参加者に比べて、有意に HbA1c 値が改善し、その効果は特に 1 週間あたりの笑いに関する行動が増加した者においてより強くみられた。したがって、笑いの健康教室は、日常生活における笑いの頻度を増加させるとともに糖尿病のコントロールを改善する効果がある可能性が示された。

笑いとう糖尿病に関する先行研究で、笑いが食事・運動療法とは独立して、糖尿病患者の食後血糖値の上昇を抑制すること、にぎやかな笑い声による肯定的な感情が心血管系に好影響を及ぼすことがあると報告されており、本研究における HbA1c 値の改善および安静時心拍数の有意な低下は、これらの先行研究の結果を支持するものであった。

笑いの HbA1c 値の改善に関するメカニズムとしては、最初に笑いの運動効果が挙げられる。笑っている間の消費カロリーは安静時から 10~20% 増加し、1 日 10~15 分間の笑いは、1 日の消費エネルギーを 10~40 kcal 増加させることが報告されている。本研究では、介入群において声を出して笑う頻度が 1 週間あたり平均 3.4 時間増加していた。ここで 15 分間の笑いの消費エネルギーを

40kcal と仮定した場合、介入群においては、8 週間において 4,352kcal の消費があり、これを脂肪細胞に換算すれば約 0.6kg となる。加えて、笑いにはコルチゾール等のストレスホルモンを低下させる効果があることも報告されており、リラクゼーション効果によるインスリン機能改善を介して HbA1c 値の改善に繋がった可能性も考えられる。

本研究では、いくつかの問題点が考えられる。今回の介入群における男性の割合は 2 割 (8 人) と少なく、男性を除いて解析を行なっても、結果に大きな差は見られなかった。健常男性は、女性に比べて声を出して笑う頻度が少ないという報告あり、今回の参加者においても笑う時間が、女性は平均 9.7 時間 / 週から 13.5 時間 / 週に有意に増加していたこと ($p=0.02$) に対し、男性は平均 6.7 時間 / 週から時間 / 週とそれほど増加しておらず、介入後でも女性の約半分時間しか笑っていなかった。今後、笑う時間の平均が異なる男女において、糖尿病の予防・コントロールへの笑いの効果に違いがあるかどうか、男性の被験者数を増やして、さらに詳しく調べる必要があると考える。また、今回は糖尿病治療対照者を外来受診者から無作為に抽出したが、厳密な意味での無作為化比較試験ではない。したがって、次年度以降は無作為化比較試験を実施し、笑いの効果を確認する必要がある。

E. 結論

本研究では、糖尿病を有する者を含む地域住民中高齢者を対象に、糖尿病の予防・コントロールへの笑いの効果を検討したところ、笑いの増加群では、身体的 QOL の有意な増加が見られ、糖尿病患者では、対象群と比較して、HbA1c 値が有意に低下した。笑いのプログラムに参加することで、日常生活における笑いの頻度が増加し、それに伴って、安静時心拍数の低下、HbA1c 値の低下など、糖尿病の予防・コントロールに繋がる効果が示唆された。笑いは特別な手法を用いなくと

も気軽に日常生活に取り入れやすく、特別な費用もかからない。今後さらなる研究の進展により、笑いが従来からの食事・運動療法を補完する治療の一つとなることが期待される。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

G-1. 論文発表

1) Hirosaki M, Ohira T, Kajimura M, Kiyama M, Kitamura A, Sato S, Iso H. Effects of a laughter and exercise program on physiological and psychological health among community-dwelling elderly in Japan: randomized control trial. *Geriatr Gerontol Int.* 13:152-160, 2013

2) 大平哲也: 笑いとは代謝リックシンドローム . *Medical View Point.* 34:4-5, 2013.

G-2. 学会発表

1) Ohira T, Imano H, Cui R, Kiyama M, Kitamura A, Iso H. Associations between frequency of laughter and diabetes mellitus among middle-aged Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). 27Th Conference of the European Health Psychology Society, Bordeaux, France, 2013

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

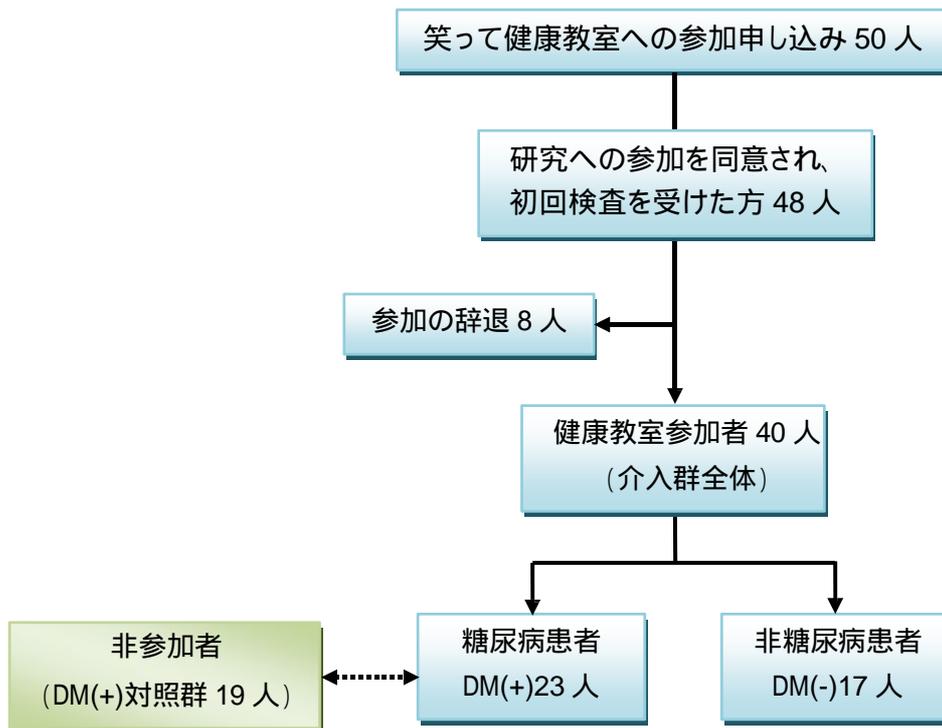


図 1 . 研究のフローチャート

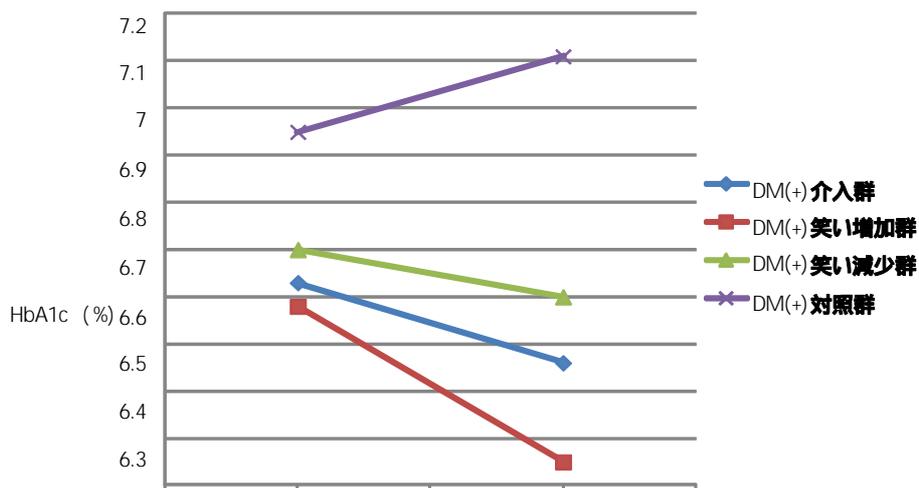


図 2 . 介入群と対照群における介入期間前後の HbA1c の推移

表 1 . 介入前後における循環器危険因子の推移

	介入前	介入後	P値
体重 (kg)	57.3	56.6	0.03
BMI (kg/m ²)	23.5	23.3	0.35
笑う時間 (h/w)	9.1	12.5	0.02
GDS15	3.1	2.8	0.29
安静時最大血圧(mmHg)	119.8	119.2	0.83
安静時最低血圧(mmHg)	73.9	73.8	0.97
安静時心拍数(回/分)	77.5	73.9	0.04
安静時副交感神経(Hz)	122.3	117.3	0.87
立位時副交感神経(Hz)	134.7	104.3	0.32
安静時交感神経(Hz)	2.9	2.2	0.24
立位時交感神経(Hz)	3.8	4.3	0.70

表 2 . 糖尿病介入群と対照群における体重、HbA1c 値の推移

	糖尿病介入群 (n=23)			糖尿病対照群 (n=19)			P値*
	介入前	介入後	P値	介入前	介入後	P値	
体重 (kg)	58.4	57.9	0.05	66.8	66.7	0.79	0.21
HbA1c (%)	6.63	6.46	0.09	6.95	7.11	0.26	0.05

*糖尿病介入群と対照群との間の変化量の差の検定