

高齢糖尿病患者に対するフレイル予防介入プログラムの評価についての検討 —糖尿病教室を用いた多職種連携による介入—

サブレ森田さゆり[†] 伊藤直樹¹⁾ 木下かほり²⁾ 小嶋紀子³⁾
 荒井有紀 道田愛美 山口純世 高道香織⁴⁾
 溝神由美子⁵⁾ 川嶋修司⁶⁾ 谷川隆久⁶⁾ 徳田治彦⁶⁾⁷⁾

IRYO Vol. 73 No. 1 (12-19) 2019

要旨

近年、要介護状態に移行する前の状態としてフレイルという概念が注目されている。糖尿病は、フレイルに至る要因を多く有しており、フレイルの予防には食事および運動療法が重要であると報告されている。

高齢者糖尿病患者のフレイル予防に繋がる介入プログラムを実施し、その効果を検証することを目的とした。

基本チェックリスト (Kihon Check List:KCL) 8点以上にてフレイルと判定された介護保険を使用していない65歳以上の糖尿病患者30名、75.3±4.8歳を対象にフレイル予防のための食事指導の講義、運動の講義および体操からなる10回の糖尿病教室を行った。また、自宅における運動をノートに記入してもらい、糖尿病教室参加時に毎回フレイル予防ノートを確認した。調査項目は、KCL25項目、介護保険の利用状況、握力、歩行速度、Time Up and Go (TUG)などの身体計測と認知機能評価、栄養評価および糖尿病データを調査した。

教室修了者14名平均年齢75.3±4.8歳、HbA1c7.9±0.9%、脱落者は16名(53.3%)で平均年齢76.1±6.1歳、HbA1c7.9±0.8%であった。糖尿病教室参加中に転倒した者は5名(35.7%)、介護保険利用開始者は、2名であった。教室の前後比較では、TUG値、前10.1(8.8-12.3)、後9.5(7.6-11.8)およびKCL得点前9.0(8.0-10.0)、後6.0(2.0-8.0)と有意に改善された。さらに、教室終了群と教室脱落群の教室前の比較では、握力値、TUG値、栄養評価得点は脱落群で有意に低下していた。教室終了群のアンケート調査では、脱落群と比較してより具体的な内

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 看護部、1) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター リハビリテーション科部、2) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター フレイル研究部、3) 国立病院機構静岡医療センター 栄養管理室、4) 国立病院機構医王病院 看護部、5) 国立病院機構名古屋医療センター 薬剤部、6) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 代謝内科部、7) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 臨床検査部 †看護師

著者連絡先：サブレ森田さゆり 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 看護部

〒474-8511 愛知県大府市森岡町七丁目430番地

e-mail: mme.sayu@ncgg.go.jp

(2018年3月13日受付、2018年10月12日受理)

Assessment of a Frailty Prevention Program for Elderly Patient with Diabetes: A Multidisciplinary Intervention with Diabetes Awareness Classes

Sayuri Sable-Morita, Naoki Ito¹⁾, Kaori Kinoshita²⁾, Noriko Kojima³⁾, Yuki Arai, Aimi Michida, Sumiyo Yamaguchi, Kaori Takamichi⁴⁾, Yumiko Mizokami⁵⁾, Shuji Kawashima⁶⁾, Takahisa Tanikawa⁶⁾ and Haruhiko Tokuda⁶⁾⁷⁾, Department of Nursing, National Center for Geriatric and Gerontology, 1) Department of Rehabilitation, National Center for Geriatric and Gerontology, 2) Department of Frailty Research, Center for Gerontology and Social Science, National Center for Geriatric and Gerontology, 3) Nutrition Management Unit, NHO Shizuoka Medical Center, 4) Department of Nursing, NHO Iou Hospital, 5) Department of Pharmacy, NHO Nagoya Medical Center, 6) Department of Endocrinology and Metabolism, National Center for Geriatric and Gerontology, 7) Department of Clinical Laboratory, National Center for Geriatrics and Gerontology

(Received Mar. 13, 2018, Accepted Oct. 12, 2018)

Key Words: frailty prevention, diabetes classes, elderly, multidisciplinary intervention

容が書かれている傾向にあった。

フレイル状態の糖尿病患者は、転倒しやすく、要介護状態へ陥りやすい。自宅での運動にも制限がでるため、悪循環を招き、再転倒をおこしている。また、脱落者の背景には、筋力低下や歩行速度の低下、低栄養が隠れている。しかし、筋力や歩行機能、栄養状態が保持されている場合は、多職種介入によりフレイルを予防しプレフレイルへ移行することが可能である。

キーワード フレイル予防, 糖尿病教室, 高齢者, 多職種介入

はじめに

高齢者人口の増加にともない、高齢者の健康寿命をのばし、高齢者のADL、QOLを保っていくことが必要となってきている。近年、高齢者が生活機能障害に陥る過程としてフレイルが注目されている。フレイルとは加齢による生理的予備能が低下することによりストレスに対する脆弱性が亢進し、生活機能障害に陥りやすい状態である。この状態が進行すると要介護状態に陥るがフレイルに適切な介入を行えば健全な状態に戻りうるとされている¹⁾²⁾。

一方、寿命が延長するにつれ慢性疾患を有する高齢者も増えてくる。高齢者では老年症候群、栄養状態、運動状況、精神疾患の有無、社会的状況が複雑に関与し、疾患に対する療養を修飾する。近年、わが国で増加している糖尿病はセルフケアが必要な疾患であるが糖尿病による合併症の影響のみならず、このような高齢者特有の多様性がセルフケアを困難なものとしていく³⁾。J-EDIT等の大規模試験から高齢者に対する一律の厳格な血糖コントロールが予後を改善しないことが報告されてきており⁴⁾、個別の血糖目標を設定することが推奨されている。その際に身体的機能障害の存在の有無、フレイルの有無を考慮することを勧められているが、介入に関しては確立されたものはない⁵⁾。海外では高齢糖尿病患者には一般高齢者よりもフレイルの割合が多いという報告もあり⁶⁾、介入方法の確立が望まれる。

フレイルに対する運動指導介入や多職種連携による介入の有効性の報告が散見されるようになってきたが確立されたものはない⁷⁾⁸⁾。これまで各自治体の特定高齢者に対しては、地域保健事業において特定保健指導による支援があったものの、糖尿病患者に対象特化された支援や先行文献はなかった。

本研究の目的は、多職種連携による糖尿病教室を用いた集団指導介入により、高齢糖尿病患者におけるフレイルの進展予防を行うことができるか検討することである。

方 法

1. 対象者

国立長寿医療研究センター内科外来通院中で1年以上定期的に通院する65歳以上の糖尿病患者30名である。

選択基準は、基本チェックリスト (Kihon Check List: KCL) を使用し、フレイルと判定された患者で研究の同意が得られた者である。基本チェックリスト診断基準は、フレイルの状態を評価するKCLを用いて、25項目中8点以上でフレイルと判定する⁹⁾。また、KCL 4-7点をプレフレイルと判定する。

研究参加への同意が得られない患者、研究への参加が不適と主治医が判断する患者、重度の認知機能低下を認めるもの (MMSE (mini mental state examination) 18点以下) は除外した。

2. 研究の方法

本研究は、前向き介入試験である。観察および検査項目の内容は、対象者背景として、年齢、性別、罹病期間、BMI、HbA1cをカルテから情報収集した。フレイル評価には、KCLを使用し、認知機能評価には、MMSE、栄養調査には、MNA (mini nutritional assessment)、運動機能評価には、TUG (Time UP and Go test)、歩行時間、握力を測定した。フレイル予防プログラムの内容は、月に1回糖尿病教室の様式を用いた集団指導を10カ月連続 (合計10回) して行った (図1)。

1) 集団指導 (糖尿病教室) 内容

教室では、参加者の個々にあったエネルギー量で糖尿病食を準備した。理学療法士・管理栄養士・薬剤師・検査技師・看護師・医師と食事体験し、交流の場とした。フレイル予防を中心とした栄養士の講義 (30分/回) 多職種講義 (20分/回) フレイル転倒予防体操 (20分/回)。栄養・多職種講義は、毎回、糖尿病とフレイルを柱に講義を構成し (図2)。

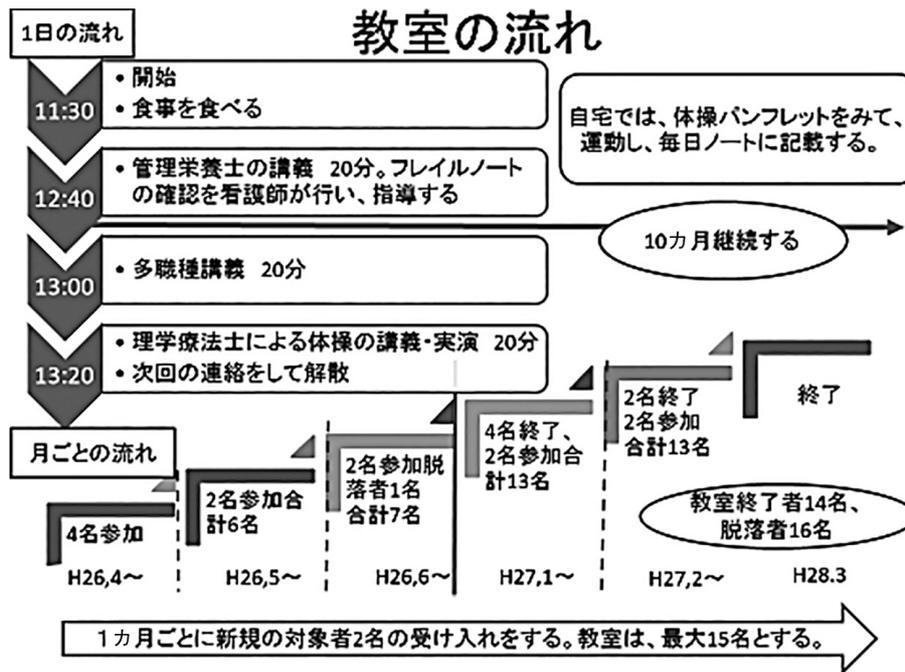


図1 教室の内容と経過

1クールは、10カ月である。フレイルと転倒予防に焦点を当て教室と自宅での食事・運動・生活指導を行った。

フレイル予防ノート

お名前: _____ 様

1回目 4月24日(金) 糖尿病とは	2回目 5月29日(金) 骨粗鬆症と転倒	3回目 6月20日(金) 糖尿病と合併症	4回目 7月24日(木) 糖尿病と高齢	5回目 8月20日(水)糖 尿病と虚弱
6回目 9月20日 糖尿病と目の病 気	7回目 10月23日(木) 糖尿病と皮膚疾 患	8回目 11月13日(木) 糖尿病と認知症	9回目 12月11日(木) 糖尿病と口の中 の病気	10回目 フットケア

このノートは毎回持参してください。

国立長寿医療研究センター 糖尿病教室 (連絡は、内科外来サブまで。)0562-46-2311

図2 フレイル予防ノート

糖尿病教室10カ月の教室の講義内容であるノートの表紙に、参加時にスタンプを押印して使用した。

常に「運動」「栄養」「自宅での自己管理」が重要であることを伝えた。また、自宅でできるフレイル転倒予防体操パンフレットを作成し、フレイル予防ノート（以下ノート）に挟み（図3）、毎日行っても

らうよう説明した。ノートは、教室中に確認し、理学療法士から運動指導、看護師から生活指導、管理栄養士から栄養指導を行った。体操内容は、毎日記入し、転倒、体調不良等のイベントがあった場合も

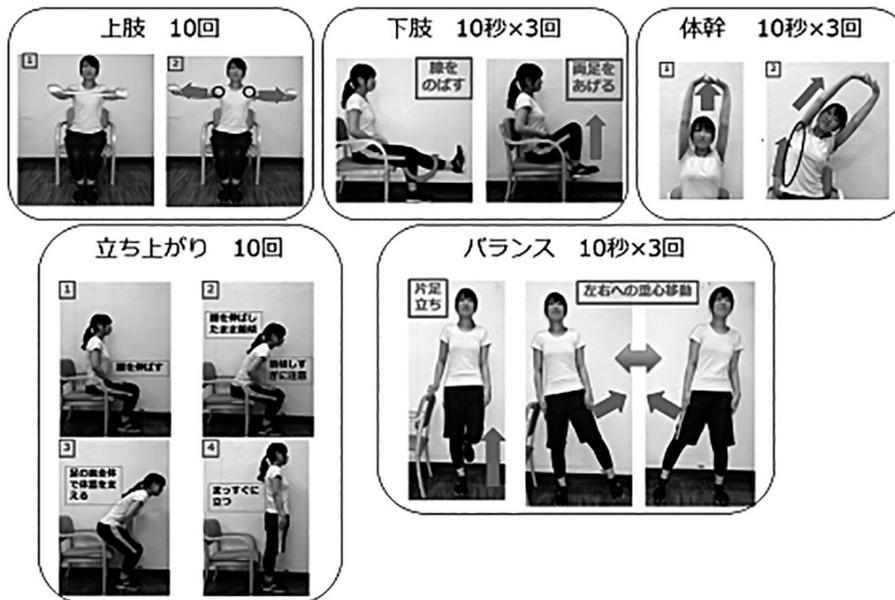


図3 自宅で行うフレイル・転倒予防体操
 自宅で行ってもらう。運動を教室でも参加者とスタッフが一緒に行い毎回確認している。

生活カレンダー—私の目標:5000歩

記入例	月	火	水	木	金	土
1 2000歩 ○	2老人クラブ へ歩いて参加 3000歩 ○	3 1000 ○	4 300 ○	5 500 ×	6 ○	7○
8×	9○ 2000	10○ 1000	11風邪ね こんだ。 ×	12熱が出 た。×	13× 2000	14○
15× 4000	16○体調 がよくなり、 散歩を10 分	17教室日 ★	18○	19×	20 腰が 痛い。×	21○
22 雨、 散歩中止 ×	23×	24○ つ まずいて 転んだ。	25× 2000	26× 5000!	27○ 寄 り合いで お酒を飲 む	28○
29○ 3000	30友人宅 へ。楽し かった。	31○ 2000	今月の目 標は達成 しました か?	はい・	いいえ	

図4 「生活カレンダーと私の目標」
 自宅で使用する生活カレンダーには、転倒したら、赤丸をつける。運動した日は○、しな
 かった日は×を記入する。また、万歩計などで測定し記入する。教室参加中に確認して、
 指導を行った。

ノートへ記載することとした(図4)。

2) 場所：国立長寿医療研究センター内科外来，物
 忘れセンターカンファレンスルーム（糖尿病教室開
 催場所），リハビリ室

3) 年間スケジュール

糖尿病教室を開催するスペース，体操指導を行う
 ことから考慮して1回の糖尿病教室に参加する人数
 は最大15名に限られる。そのため，研究対象目標数
 に到達させるために，最初の1月を第一次介入参加
 者とし，順次1カ月毎に新しい対象に介入し，全10

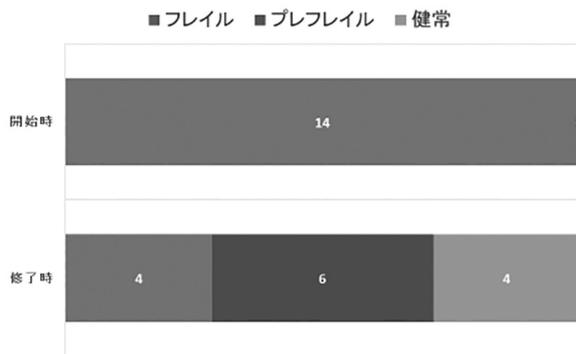


図5 教室修了者の1年後の状態
教室修了者の1年後の状態は、開始時にフレイルだった参加者14名が、終了時に要介護状態へ移行しなかった。

回参加できるように調整した。

統計解析

統計解析は、対応のある t 検定を用いフレイルの状態を教室の介入前後で比較検討した。次に、教室終了群と脱落群の比較検討をした。解析には、SPSS ver. 22 (IBM) を使用した。

3. 倫理的配慮

研究担当者は、倫理委員会で承認の得られた同意説明文書を研究対象者に渡し、文章および口頭による十分な説明を行い、研究対象者の自由意志による同意を文書で取得した。

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理利益相反委員会の承認を得た (No. 688)。

結 果

1. 糖尿病教室を修了した対象者の背景

教室修了者は、14名 (46.6%)、脱落者は、16名 (53.3%) であった。教室修了者の年齢は、75.3 ± 4.8歳で、平均 HbA1c 8.2%、男性8名・女性6名が10回の糖尿病教室を修了した。教室前後の比較では、TUG および KCL 総合得点が改善されていた (表1)。

KCL の総合得点は改善されていたが、KCL の各カテゴリーごとの比較では差がなかった (表2)。

教室修了者14名は、KCL 総合得点によるフレイル判定では、4名 (26.8%) が健常へ移行し、6名 (42.9%) がプレフレイルへ移行し、4名 (14.3%) がフレイルのままであった (図5)。

2. 開始時点の修了群と脱落群の比較

開始時点で、筋力低下 (握力)、栄養の低下、TUG などの複合的動作が悪い人は、教室を脱落していた。結果的に有意ではないが、脱落群は MMSE 値が低く、GDS 得点が高い傾向にあった (表3)。認知症の悪化2名、要介護状態へ移行3名、通院困難6名、体調不良5名であった。

また、脱落者の1年後の状態を確認すると、16名中7名が死亡していた。本研究進行中に転倒したのは、3名であった。3名中1名は教室修了者であり、屋外の平坦な道路を横断中、サンダルが足に引っ掛かり、転倒した。ほかの2名は脱落者であり、ともに認知症の悪化で屋内にて転倒していた。

考 察

1. 糖尿病教室プログラムの有用性

本プログラムは、試験的に行われたものであり、総数が少なく、経過観察のみの対象群も存在しない。また、脱落例が多いことなども含めると厳密な評価はできない。

しかし、このプログラムを終了できたものは、フレイルの状態が改善できる可能性について示唆された。TUG といった複合的な運動や KCL の点数などが改善された。教室に10回継続して参加した14名は、教室に参加することで講義による糖尿病に関する知識を深め、実際に治療食を試食し、理学療法士と共に運動療法について学ぶことで実践的な指導を受けることが可能となったためであると考ええる。教室に参加した14名は、「フレイルはなんとかしなくてはいけない」ということを理解・納得したうえで、自分たちの状態に危機感を感じながらフレイルの悪化を食い止めようとした。教室に参加する意識も高く、自宅でのセルフケア行動も継続し自己効力感が高まったと考えられる。

継続参加できたこと、動作能力、動的バランスの向上や、外出機会の維持が改善の要因であった可能性もあるが、KCL の各カテゴリーでは一定の傾向がなく、改善の仕方にも個人差がある可能性が考えられた。

本プログラムが修了できたものは、多職種介入により、フレイルの状態を改善できる可能性が示唆された。

本来、血糖コントロール中心の運動や食事療法を集団教室や個別指導で行ってきた。しかし、高齢者

表 1 修了群の前後比較

年齢(歳) 性別(男:女)名 プログラム	修了群 (n=14)		p値
	前	後	
	75.3±4.8		
	男8:女6		
BMI	23.5 (22.0-24.5)	23.5 (21.4-25.0)	0.641
HbA1c(%)	8.2 (7.2-8.7)	7.3(6.8-7.7)	0.1
握力(kg)	14.9 (12.0-25.0)	23.5 (15.0-25.0)	0.074
MNA (点/14)	13.0 (12.0-14.0)	14.0 (13.0-14.0)	0.242
MMSE (点/30)	25.0 (24.0-27.0)	26.0 (25.9)	0.116
GDS (点)	4.1±2.1	4.6±3.2	0.666
TUG (秒)	10.1 (8.8-12.3)	9.5 (7.6-11.8)	0.008*
KCL (点)	9.0 (8.0-10.0)	6.0 (2.0-8.0)	0.002*

* p<0.05, 平均値±SD, 中央値(四分位範囲)

BMI : Body Mass Index

HbA1c : Hemoglobin A1c

MMSE: Mini Mental State Examination

MNA : Mini Nutritional Assessment

表 2 KCL 各カテゴリーごとの前後比較

カテゴリー	前(点)	後(点)	p 値
日常生活機能	0.5(0-2.0)	2.0(0-3.75)	0.261
運動機能	2(1-3.75)	3(2-3)	0.589
栄養	0(0-1)	0(0-0)	0.072
口腔機能	1(0-2)	0(0-1)	0.066
閉じこもり	1(1-1)	1(0.25-1)	0.588
認知機能	1(0.25-1)	1(1-2)	0.243
抑うつ	2.5(1-3)	2(1-2)	0.588
中央値 (四分位範囲)			n=14

表 3 開始時点の修了群と脱落群の比較

	修了群 (n=14)	脱落群 (n=16)	p値
年齢(歳)	75.3±4.8	76.1±6.1	0.703
性別(男:女)名	8:6	7:9	0.715
BMI	23.5 (22.0-24.5)	23.7 (22.1-26.2)	0.715
握力(kg)	14.9 (12.0-25.0)	11.5 (8.5-19.8)	0.034*
MNA (点/14)	13.0 (12.0-14.0)	11.5 (11.0-12.0)	0.019*
MMSE (点/30)	25.0 (24.0-27.0)	22.5 (21.0-25.0)	0.265
SPPB (点)	9.0 (7.5-11.0)	8.0 (5.0-8.0)	0.08
GDS (点)	4.1±2.1	6.1±2.7	0.058
TUG (秒)	10.1 (8.8-12.3)	14.3 (12.1-16.5)	0.029*
KCL (点)	9.0 (8.0-10.0)	10.0 (8.5-12.0)	0.377

* p<0.05, 平均値±SD, 中央値 (四分位範囲)

BMI : Body Mass Index

MMSE: Mini Mental State Examination

MNA : Mini Nutritional Assessment

SPPB:Short Physical Performance Battery

GDS:Geriatric depression scale

TUG:timed up&go test

KCL:Kihon Check List

では従来の糖尿病教室や指導の概念を変えるといったパラダイムの変換が必要である。フレイルという概念を教室や指導に取り入れることで、フレイル予防、ひいては健康長寿でいられるというようにメリットが多くなる。

2. 教室脱落者

開始時に栄養状態や体力が著しく低い例は脱落例が多く、長期プログラムであったため、通院困難となった。筋力、身体バランス、栄養状態のよい人は教室を続けられるということを変えて示唆する結果を得たと考える。

教室脱落者の1年後には、7名のものが死亡していた。すでに、教室へ参加するのが遅かった可能性もある。フレイルは、可逆性があるといわれており、要介護状態にもプレフレイルにも移行する。しかし、本症例の脱落群は、すでにフレイルに拍車をかけていた。本研究は、KCLでフレイル判定を行った。対象者が、要介護に近いフレイル集団には教室は適さないと考えられた。

また、認知症をもちフレイルを呈する人は、転倒しやすく、悪化しやすい。さらに、糖尿病を持っていると転倒リスクはあがる¹⁰⁾。今後は、健常者やプレフレイルの状態にある時から、フレイル・転倒予防への働きかけが必要である。

結 論

多職種連携による糖尿病教室を用いた集団指導介入は、高齢糖尿病患者において、フレイルの進展予防に有用であることが示唆された。

謝辞：本研究報告は、国立長寿医療研究センター長寿医療開発費（27-9）による研究成果である。

著者の利益相反：本論文発表内容に関連して申告なし。

【文献】

- 1) Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-56.
- 2) Buchner DM, Wagner EH. Preventing frail health. *Clin Geriatr Med* 1992; 8: 1-17.
- 3) Araki A, Ito H. Diabetes mellitus and geriatric syndromes. *Geriatr Gerontol Int* 2009; 9: 105-14.
- 4) Araki A, Imuro S, Sakurai T et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol: an important predictor of stroke and diabetes-related mortality in Japanese elderly diabetic patients. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12(Suppl 1): 18-28.
- 5) Sinclair AJ, Paolisso G, Gastro M et al. European Diabetes Working Party for Older People 2011 clinical guidelines for type 2 diabetes mellitus. Executive summary. *Diabetes Metab* 2011; 37(Suppl 3): S27-38.
- 6) Chen LK, Lin LK, Woo J et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2014; 15: 95-101.
- 7) Lee PH, Lee YS, Chan DC. Interventions targeting geriatric frailty: A systemic review. *Clinic Geriatrics Gerontol* 2012; 3: 47-52.
- 8) Cameron ID, Fairhall N, Langron C et al. A multi-factorial interdisciplinary intervention reduces frailty in older people: randomized trial. *BMC Med* 2013; 11: 65.
- 9) Satake S, Senda K, Hong YJ et al. Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 16(6): 709-15.
- 10) サブレ森田さゆり, 高梨早苗, 嶋田佳代子 ほか. 転倒歴のある高齢糖尿病患者の転倒要因の検討. *転倒予会誌* 2014; 37-43.

**Assessment of a Frailty Prevention Program for
Elderly Patient with Diabetes :
A Multidisciplinary Intervention with Diabetes Awareness Classes**

Sayuri Sable-Morita, Naoki Ito, Kahori Kinoshita, Noriko Kojima,
Yuki Arai, Aimi Michida, Sumiyo Yamaguchi, Kaori Takamichi,
Yumiko Mizokami, Shuji Kawashima, Takahisa Tanikawa and Haruhiko Tokuda

The concept of frailty has recently been attracting attention in Japan, as it is the health stage that precedes transition to a condition in which long-term care is necessary. Diabetes involves several factors that may lead to frailty, and as a result, recent studies have reported that a multidisciplinary intervention including both diet and exercise therapy is crucial for preventing frailty.

The present study aimed to conduct an intervention program for preventing frailty in elderly diabetes patients and to examine the effects of this program.

A total of 30 diabetes patients aged ≥ 65 years (mean age : 75.3 ± 4.8 years), who were assessed as frail based on a Kihon Checklist (KCL) score of ≥ 8 and who were not using long-term care insurance, were enrolled in a series of 10 diabetes classes consisting of exercise and a series of lectures on diet. Participants also recorded in a notebook any exercise performed at home, which they submitted to the diabetes class instructor each time they attended a lecture. Survey items consisted of physical measurements such as the 25 items of the KCL, usage of long-term care insurance, grip strength, gait speed, and the Timed Up and Go Test (TUG) ; as well as cognitive function assessment, nutritional assessment, and diabetes-related data.

The 14 patients (46.5%) who completed the classes (hereafter “completion group”) had a mean age of 75.3 ± 4.8 years and a mean HbA1c of 7.9 ± 0.9 %, while the 16 patients (53.3%) who dropped out of the classes (hereafter “dropout group”) had a mean age of 76.1 ± 6.1 years and a mean HbA1c of 7.9 ± 0.8 %. In the completion group, five patients (35.7%) experienced falls while participating in diabetes classes. Two patients began to use long-term care insurance. In comparisons of survey items before and after classes, significant improvements were observed in TUG scores (before : 10.1 [8.8-12.3], after : 9.5 [7.6-11.8]) and KCL scores (before : 9.0 [8.0-10.0], after : 6.0 [2.0-8.0]). Additionally, in comparisons of baseline values, the dropout group demonstrated significantly lower grip strength, TUG scores, and nutritional assessment scores than the completion group.

Frail diabetic patients are prone to falls and regressing into a condition of need for long-term care. Limitations in exercise at home may increase a patient’s frailty, which may then result in repeated falls. In addition, patients who drop out of diabetes classes demonstrate reduced muscle strength, reduced gait speed, and undernutrition. However, when muscle strength, gait function, and nutritional status are maintained, multidisciplinary intervention enables prevention of frailty and transition into pre-frailty.