



ORIGINALES

Efectos de *Cinnamomum zeylanicum* en niveles glucémicos en pacientes con diabetes tipo 2: ensayo clínico aleatorizado

Effects of *Cinnamomum zeylanicum* on glycemic levels in patients with type 2 diabetes: Randomized clinical trial

Julia Estrella Munguia-Nolan¹
Julio Alfredo García-Puga¹
Ramón Enrique Robles-Zepeda²
María Olga Quintana-Zavala¹
Rolando Giovanni Díaz-Zavala²
Iveth Patricia Rendón-Domínguez³

¹ Departamento de Enfermería, Universidad de Sonora. México. julia.munguia@unison.mx

² Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad de Sonora. México.

³ Hospital Infantil del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.587971>

Recibido: 11/10/2023

Aceptado: 13/01/2024

RESUMEN:

Objetivo: Evaluar el efecto del consumo de suplemento de *Cinnamomum zeylanicum* (canela) en los niveles glucémicos de adultos mexicanos con diabetes tipo 2.

Métodos: Se realizó un ensayo clínico aleatorizado simple ciego con 30 pacientes >18 años con diabetes tipo 2, se aleatorizaron en los grupos: intervención y control; donde consumieron cápsulas con 2 gramos de *C. zeylanicum* o harina de trigo (placebo) diario por 12 semanas y se midieron variables antropométricas y bioquímicas (HbA1c, GPa, triglicéridos, colesterol total, HDL y LDL). Se utilizó el software IBM SPSS versión 23 y se aplicó la prueba T-Student y U-Mann Withney para muestras independientes (según el comportamiento de la variable) para las diferencias entre grupos, valores $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

Resultados: No se observaron cambios significativos en HbA1c entre grupos ($p > 0.05$). Sin embargo, post-tratamiento el grupo intervención disminuyó significativamente HbA1c al compararlo con su línea base (-0.41%, $p = 0.01$) mientras que no se encontraron diferencias en el grupo control (+0.03%, $p = 0.64$). No hubo diferencias significativas en variables antropométricas ni bioquímicas.

Conclusiones: El consumo de 2 g de *C. zeylanicum* en mexicanos con diabetes tipo 2 no produjo cambios significativos entre grupos. Se sugieren nuevos estudios donde se evalúe el suplemento de canela con una muestra mayor. ClinicalTrials.gov; NCT04023539.

Palabras clave: Diabetes Tipo 2; *Cinnamomum Zeylanicum*; Canela; Control Glucémico; Terapias Alternativas; Ensayo Clínico Aleatorizado.

ABSTRACT:

Objective: To evaluate the effect of *Cinnamomum zeylanicum* (cinnamon) supplement use on the glycemic levels of Mexican adults with type 2 diabetes.

Methods: A single-blind randomized clinical trial was conducted with 30 patients over 18 years of age with type 2 diabetes. They were randomized into intervention and control groups where they took 2-gram capsules of *Cinnamomum zeylanicum* or wheat flour (placebo) daily for 12 weeks; then the anthropometric and biochemical variables HbA1c, FPG, triglycerides, total cholesterol, HDL and LDL were measured. IBM SPSS version 23 software was used and the Student's t-test and Mann-Whitney U test for independent samples (according to the behavior of the variable) were applied for differences between groups, p-values <0.05 were considered statistically significant.

Results: No significant changes in HbA1c were seen between the two groups ($p>0.05$). However, post-treatment, the HbA1c value in the intervention group decreased significantly when compared to their baseline (-0.41%, $p=0.01$), while no differences were found in the control group (+0.03%, $p=0.64$). There were no significant differences in the anthropometric or biochemical variables.

Conclusions: The consumption of 2 g of *Cinnamomum zeylanicum* in Mexican people with type 2 diabetes did not produce significant changes between the groups. New studies evaluating cinnamon supplementation on a larger sample size are suggested. ClinicalTrials.gov; NCT04023539.

Keywords: Type 2 Diabetes. *Cinnamomum Zeylanicum*. Cinnamon. Glycemic Control. Alternative Therapies. Randomized Clinical Trial.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o el organismo no utiliza eficientemente la que produce. Se estimó en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020, que la prevalencia de diabetes es del 15.7% entre pacientes diagnosticados y no diagnosticados, de ese porcentaje un 30% de adultos mexicanos desconocen su condición. En el año 2019 se registraron 1,5 millones de muertes a causa de la diabetes, de las cuales el 48% ocurrieron en personas menores de 70 años⁽¹⁾.

La base del tratamiento de la diabetes tipo 2 (DT2) es farmacológica y no farmacológica. El objetivo de la terapia farmacológica es disminuir la glucogenólisis, neoglucogénesis, la resistencia a la insulina y mejorar la sensibilidad periférica a la insulina; la no farmacológica es mejorar estilos de vida mediante cambios en la dieta e incremento de actividad física, y en algunos casos terapias alternativas⁽²⁾.

Se estima que en Europa más de 100 millones de personas utilizan algún tipo de terapia alternativa, especialmente hierbas medicinales, entre las que se incluye *Cinnamomum zeylanicum* (CZ). Se ha demostrado en estudios in vitro e in vivo que la canela tiene sustancias biológicamente activas con propiedades miméticas a la insulina^(3,4). El cinamaldehído es un compuesto fitoquímico predominante en la canela y ha mostrado propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, hipoglucemiantes y antihiperlipidémicas⁽⁵⁾.

Dentro de las 250 especies del género *Cinnamomum*, la CZ, denominada “canela verdadera” la cual se ha utilizado como especia y como agente aromatizante, además, en la antigüedad se usaba con fines medicinales para el resfriado y la gripe, así como para tratar enfermedades asociadas con el sistema digestivo. Actualmente gracias a los beneficios mostrados in vitro se le ha dado más usos en enfermedades metabólicas⁽⁶⁾.

En México, no se han encontrado investigaciones sobre el uso de esta terapia alternativa. En diversos países se han realizado estudios sobre los efectos potenciales que tiene *Cinnamomum* en estudios in vitro, in vivo y en humanos. Aunque algunos de estos estudios han sugerido posibles beneficios, como la reducción de los niveles de glucosa en sangre, la mejora de la sensibilidad a la insulina y otros efectos positivos, es importante destacar que la evidencia actual es limitada y en ocasiones contradictoria: en Reino Unido un estudio encontró cambios estadísticamente significativos en Hemoglobina Glicada (HbA1c)⁽⁷⁾; de forma similar, en Irán se reportó mejora en HbA1C, insulina en ayunas y resistencia a la insulina, en una muestra de 140 participantes⁽⁸⁾; en Brasil en una muestra de 160 participantes se encontró una disminución estadísticamente significativa de 0.02% de HbA1C y 0,55 mmol/L de Glucosa plasmática en ayuno (GPa)⁽⁹⁾; así como un estudio realizado en Korea y Estados Unidos con 54 sujetos reportó una diferencia estadísticamente significativa de 5 mg/dL en GPa ($p < 0.05$)⁽¹⁰⁾.

En México se implementó un ensayo clínico evaluando otra especie de canela (*Cinnamomum cassia*) con el objetivo primario de evaluar la rigidez arterial y la disfunción endotelial en la DT2, donde como resultado secundario también se analizó la HbA1c, en este parámetro se encontró una diferencia significativa entre grupos ($p = 0.036$), sin embargo, en el parámetro de GPa no hubo diferencias significativas⁽¹¹⁾. Otros autores reportaron no obtener resultados estadísticamente significativos en el cambio de niveles de glucosa en los participantes de sus ensayos controlados^(12,13).

Para el caso de población mexicana no se localizaron estudios científicos publicados que aborden el uso de CZ como terapia alternativa (sola o combinada) en el control de los niveles glucémicos de pacientes con diabetes, por lo que en este ensayo clínico aleatorizado nos planteamos la siguiente hipótesis: el consumo de un suplemento de 2 g diario de CZ por 12 semanas, mejorará el control glucémico en adultos mexicanos con DT2, ya que tiene sustancias con propiedades miméticas a la insulina. Este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto del consumo de suplemento de *Cinnamomum zeylanicum* en los niveles glucémicos de adultos mexicanos con diabetes tipo 2.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño de estudio se trata de un ensayo clínico aleatorizado simple ciego de dos brazos con una asignación aleatoria de cincuenta por ciento por brazo. El proyecto fue registrado en ClinicalTrials.gov (NCT04023539) y aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora (CEI-ENFERMERÍA-EPM-002/2019).

Los participantes fueron reclutados de dos clínicas de primer nivel en la ciudad de Hermosillo, Son, Mex. La población blanco fueron pacientes con diagnóstico previo de DT2 asistentes a los centros de primer nivel seleccionados: CAAPS (Centro Avanzado de Atención Primaria a la Salud) y la Clínica de Medicina Familiar del ISSSTE. El reclutamiento se llevó a cabo del 13 de septiembre al 16 de noviembre del 2019. Y el seguimiento se llevó a cabo durante los meses de diciembre 2019 – marzo 2020.

Para el cálculo de muestra se utilizaron datos de un estudio previo con características similares a la población⁽⁷⁾ y se implementó la siguiente fórmula: *Cálculo del tamaño de*

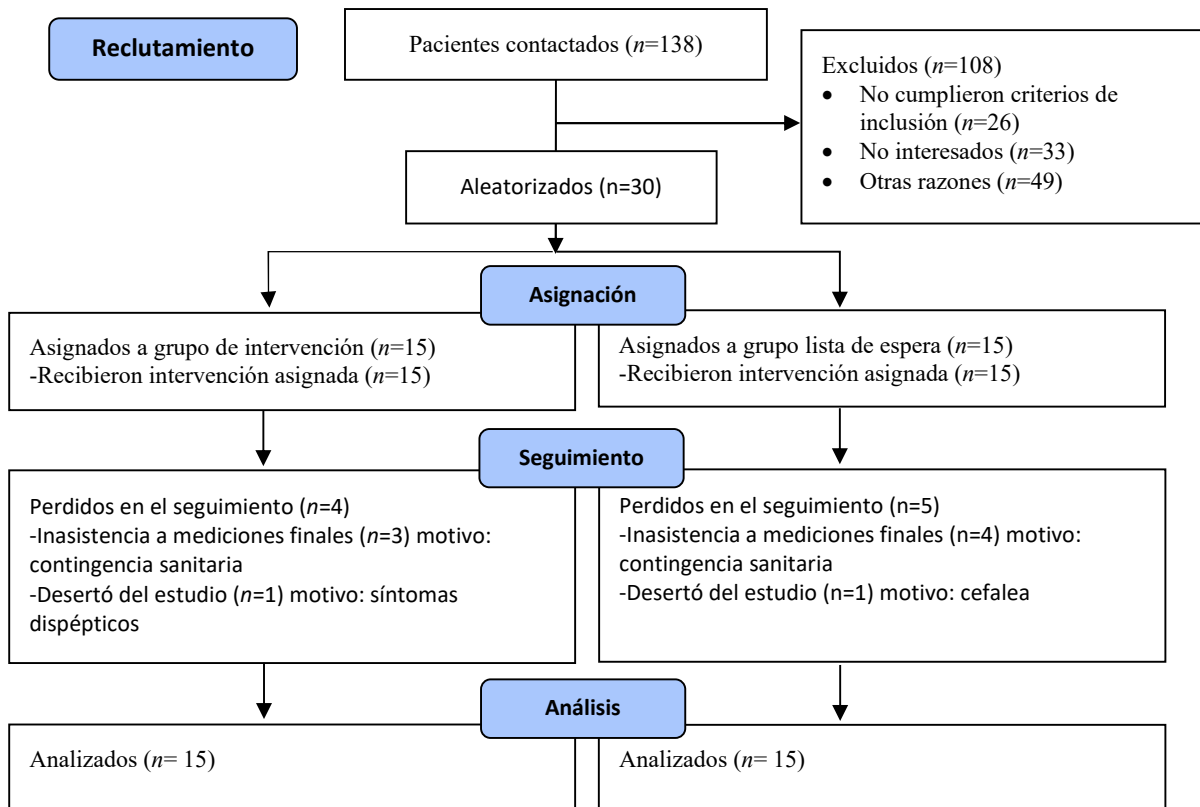
muestra para el estudio utilizando la prueba T-student y considerando los errores alfa y beta, del libro *Epidemiology, Biostatistics, and Preventive Medicine*⁽¹⁴⁾, donde se consideró un nivel de confianza del 95%, un error tipo I del 0.05 y un error tipo II de 0.20 con una potencia deseada del 80%.

Se contactaron a 138 voluntarios de los cuales 30 cumplieron con criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado, los pacientes fueron aleatorizados por un investigador, quien no estuvo involucrado en el reclutamiento, estratificando por sexo y HbA1c, se asignaron 1:1 por el mismo investigador, con un cegamiento de participantes al grupo perteneciente y un diseño paralelo, a los diferentes grupos: grupo de intervención ($n=15$) o grupo control ($n=15$) como se muestra en la Figura 1. La secuencia de números aleatorios se generó con el software disponible en: <https://www.randomizer.org/>.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con diagnóstico de DT2, mayores de 18 años, tratados con hipoglucemiantes orales, HbA1c 6.5%-10% y asistentes en los centros de primer nivel seleccionados. Se excluyeron del estudio pacientes con tratamiento de insulina, alergia a la canela o harina de trigo, que padecieran alguna afección gastrointestinal, cardíaca o renal, uso de algún suplemento extra con efecto en los niveles de glucosa, uso de sustancias adictivas como drogas (con efecto no terapéutico) y mujeres embarazadas o lactando.

Los pacientes se sometieron a un tratamiento por 12 semanas con un suplemento de 2 g diario vía oral en forma de cápsulas con CZ o placebo (harina de trigo). Se eligieron 2 g de CZ en función del sugerido efecto reductor de la glucosa, previamente en un estudio de una población con características similares⁽⁷⁾.

Figura 1: Diagrama de flujo de los participantes en cada fase del estudio según la guía CONSORT 2010. Hermosillo, Son, México 2020.



Todo proceso de almacenamiento e higiene del producto se realizó mediante lo estipulado en el Codex Alimentarius de la OMS⁽¹⁵⁾. Se administraron cápsulas de placebo al grupo 2 en el mismo patrón que la canela, esto para verificar que la disminución de HbA1c no se debió al efecto psicológico de la ingesta de cápsulas.

Al inicio del estudio, se aplicó un cuestionario para conocer las características sociodemográficas y del estilo de vida, donde se respondieron preguntas sobre el tiempo de diagnóstico, tratamiento y otras afecciones médicas (Cédula de datos sociodemográficos). Se tomaron medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura e IMC), presión arterial, además se procesaron muestras sanguíneas en el Laboratorio de Análisis Clínicos e Investigación de la Universidad de Sonora (LACIUS) para medir variables bioquímicas primarias (HbA1c) y secundarias (GPa, triglicéridos, colesterol total, HDL y LDL). Todas las mediciones se realizaron siguiendo las pautas normativas del Manual STEPwise de la OMS⁽¹⁶⁾.

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico IBM SPSS 23. El análisis primario se llevó a cabo por intención de tratamiento lo cual involucró a todos los participantes asignados al azar, para los datos faltantes se utilizó el nivel basal en la medición final. De acuerdo con la prueba Shapiro-Wilk la distribución de datos de la variable principal fue no normal ($p < 0.001$). Se utilizó la prueba T-student para muestras independientes y la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes no paramétricas, para buscar diferencias entre grupos. Se aplicó la prueba T-student pareada para las diferencias intragrupalas, a excepción de HbA1c donde se aplicó la prueba Wilcoxon. Para todas las pruebas, valores $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

El estudio se realizó conforme las directrices de la Declaración de Helsinki y Buenas Prácticas Clínicas. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora (CEI-ENFERMERÍA-EPM-002/2019). El estudio se apega a la normatividad establecida en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SS, 1986; DOF, 2014)⁽¹⁷⁾.

Se eliminaron los identificadores personales y fueron sustituidos por códigos para mantener la confidencialidad de los datos. La participación en este estudio fue voluntaria, todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito, no se ofreció ninguna remuneración económica ni de algún otro tipo a los participantes.

Todo el material, equipo y gastos que este proyecto conllevó fueron solventados por el Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, el Departamento de Enfermería de la Universidad de Sonora y gracias al apoyo durante el período de maestría de la autora por parte del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) con el No. de beca 719080.

RESULTADOS

Los datos basales de los participantes ($n=30$) se muestran en la Tabla I. Se estratificó la muestra por sexo; la edad y la HbA1c son similares entre grupos. No existieron diferencias significativas en ninguna variable en la línea base (Figura 1).

Ningún participante informó cambios en sus medicamentos para diabetes, hipertensión o dislipidemia durante el transcurso del estudio. Se informaron durante el seguimiento dos efectos secundarios, uno de ellos en el grupo de intervención reportó síntomas dispépticos y en el grupo placebo un participante reportó cefaleas.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los participantes según la Guía CONSORT 2010.

Tabla I: Características basales sociodemográficas, bioquímicas y antropométricas de los participantes del estudio. Hermosillo, Son, México 2020.

Características Basales	Intervención ($n=15$) n (%) o Media \pm DE*	Placebo($n=15$) n (%) o Media \pm DE*	Valor p
Sexo	-	-	0.70 [†]
Femenino	10 (66.7)	9 (60)	-
Masculino	5 (33.3)	6 (40)	-
Edad (años)	63.67 \pm 9.9	62.87 \pm 10.5	0.83 [†]
Edad (%)	-	-	0.81 [†]
40-50	1 (3.3)	2 (6.7)	-
50-60	5 (16.7)	5 (16.7)	-
60-70	4 (13.3)	5 (16.7)	-
70-80	5 (16.7)	3 (10)	-
Escolaridad (%)	-	-	0.63 [†]
Primaria	1 (3.3)	3 (10)	-

Secundaria	4 (13.3)	2 (6.7)	-
Bachillerato	4 (13.3)	3 (10)	-
Carrera Tec. o Lic.	4 (13.3)	6 (20)	-
Posgrado	2 (6.7)	1 (3.3)	-
Consumo de alcohol (%)	-	-	1.00 [†]
Si	4 (13.3)	4 (13.3)	-
No	11 (36.7)	11 (36.7)	-
Tabaquismo (%)	-	-	0.92 [†]
Nunca	9 (30)	8 (26.7)	-
Exfumador	5 (16.7)	6 (20)	-
Actualmente	1 (3.3)	1 (3.3)	-
Nivel de actividad física (%)	-	-	0.73 [†]
Casi nada	4 (13.3)	6 (20)	-
Ligero	7 (26.3)	6 (20)	-
Moderado	4 (13.3)	3 (10)	-
Vigoroso	0 (0)	0 (0)	-
Tiempo de diagnóstico (años)	10.33±7.63	10.00±9.49	0.73 [‡]
HbA1c [§] (%)	7.53±1.09	7.44±0.93	0.95
GPa [¶] (mg/dl)	181.93±59.17	159.46±43.07	0.25 [‡]
Triglicéridos (mg/dL)	155.13±78.03	145.86±81.21	0.75 [‡]
Colesterol total (mg/dL)	204.20±42.75	199.00±44.82	0.75 [‡]
HDL ^{**} (mg/dL)	47.13±12.12	45.72±9.55	0.73 [‡]
LDL ^{††} (mg/dL)	131.35±41.76	123.10±36.67	0.58 [‡]
Peso (Kg)	76.92±18.78	83.42±17.7	0.33 [‡]
IMC ^{**} (kg/mts ²)	30.11±6.07	31.35±5.10	0.55 [‡]
CC ^{§§} (cm)	101.62±16.31	106.07±13.37	0.44 [‡]
PAS (mmHg)	128.33±16.22	131.47±16.66	0.61 [‡]
PAD ^{¶¶} (mmHg)	79.00±12.56	80.33±9.89	0.77 [‡]

*DE= Desviación Estándar †Prueba Chi-cuadrada ‡Prueba T-Student §HbA1c= Hemoglobina Glicada ||Prueba U-Mann Withney ¶GPa= Glucosa Plasmática en Ayuno **HDL= Lipoproteína de Alta Densidad ††LDL= Lipoproteína de Baja Densidad **IMC= Índice de Masa Corporal §§CC= Circunferencia de Cintura |||PAS= Presión Arterial Sistólica ¶¶PAD= Presión Arterial Diastólica

Resultados glucémicos

En la Tabla II se puede observar que la media del cambio de la variable principal HbA1c al compararla entre grupos no alcanzó significancia estadística ($p=0.23$), sin embargo, podemos observar en la Tabla III y en la Figura 2 que al realizar el análisis intragrupal la HbA1c del grupo intervención disminuyó significativamente posterior a las 12 semanas de tratamiento con CZ en comparación con su línea base (HbA1c de 7.53% a 7.12%, $p<0.05$) con una diferencia de -0.41%, mientras que en el grupo control no se encontraron diferencias significativas (HbA1c de 7.44% a 7.46%, $p=0.64$) con un aumento de +0.03%. La diferencia del cambio entre las medias de los grupos fue de 0.43. De igual manera, tampoco se encontraron cambios en GPa entre grupos.

Tabla II: Efecto de *Cinnamomum zeylanicum* en variables bioquímicas y antropométricas post-intervención en los participantes del estudio. Hermosillo, Son, México 2020

Variable	Grupo Intervención (n=15)	Grupo Placebo (n=15)	Valor p
HbA1c* (%)	7.12±1.18	7.46±1.13	0.13 [†]
Cambio (Δ)	-0.41±0.79	0.03±0.81	0.23 [†]
GPa [‡] (mg/dL)	172.46±67.78	167.40±41.68	0.80 [§]
Cambio (Δ)	-9.46±68.44	7.93±53.38	0.44 [§]
Triglicéridos (mg/dL)	131.66±70.24	161.00±75.14	0.28 [§]
Cambio (Δ)	-23.46±79.57	15.13±57.38	0.39 [§]
Colesterol total (mg/dL)	200.40±52.62	198.93±37.35	0.93 [§]
Cambio (Δ)	-3.80±38.87	-0.06±23.70	0.75 [§]
HDL (mg/dL)	50.23±12.70	46.85±10.16	0.43 [§]
Cambio (Δ)	3.09±5.95	1.13±4.13	0.30 [§]
LDL [¶] (mg/dL)	125.55±43.46	116.49±35.11	0.54 [§]
Cambio (Δ)	-5.74±30.77	-6.61±15.42	0.92 [§]
Peso (kg)	76.78±18.23	83.70±17.77	0.30 [§]
Cambio (Δ)	-0.13±1.30	0.28±1.48	0.42 [§]
IMC ^{**} (kg/mts ²)	30.06±5.83	31.45±5.01	0.49 [§]
Cambio (Δ)	-0.05±0.51	0.09±0.57	0.47 [§]
CC ^{††} (cm)	101.38±15.40	106.00±13.19	0.41 [§]
Cambio (Δ)	-0.20±1.74	-0.13±3.04	0.94 [§]
PAS ^{‡‡} (mmHg)	132.20±17.53	132.73±15.63	0.93 [§]
Cambio (Δ)	3.86±13.13	1.27±6.28	0.49 [§]
PAD (mmHg)	81.67±12.91	81.33±9.63	0.94 [§]

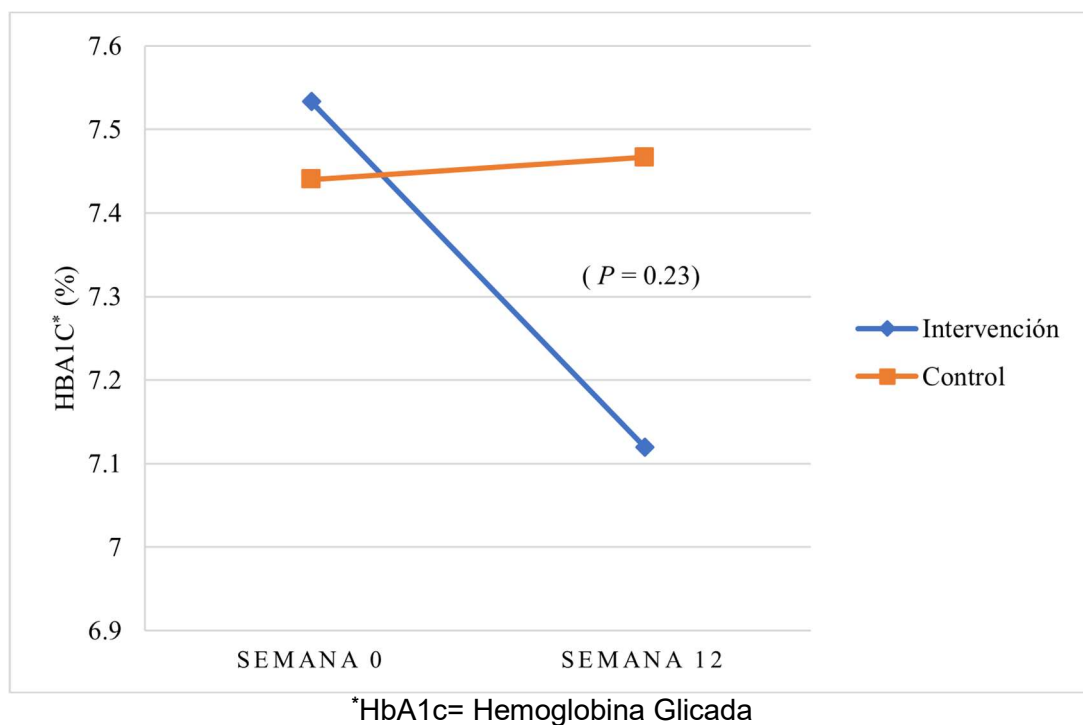
*HbA1c= Hemoglobina Glicada [†]Prueba U-Mann Withney [‡]GPa= Glucosa Plasmática en Ayuno [§]Prueba T-Student ^{||}HDL= Lipoproteína de Alta Densidad [¶]LDL= Lipoproteína de Baja Densidad ^{**}IMC= Índice de Masa Corporal ^{††}CC= Circunferencia de Cintura ^{‡‡}PAS= Presión Arterial Sistólica ^{§§}PAD= Presión Arterial Diastólica

Tabla III: Efectos intragrupales de *Cinnamomum zeylanicum* en hemoglobina glicada (HbA1c) de los participantes del estudio con DT2. Hermosillo, Son, México 2020.

Grupo	Dosis de CZ/ placebo (2g/día)	Línea base HbA1c* ± DE [†]	Final HbA1c* ± DE [†]	Diferencia	Valor p
1	<i>C. zeylanicum</i> (n=15)	7.53±1.09	7.12±1.18	-0.41	0.01 [‡]
2	Placebo (n=15)	7.44±0.93	7.46±1.13	+0.03	0.64 [‡]

*HbA1c= Hemoglobina Glicada [†]DE= Desviación Estándar [‡]Prueba Wilcoxon

Figura 2: Cambio en HbA1c (%) en las semanas 0 y 12 de intervención con *Cinnamomum zeylanicum* en grupo intervención y control.



Resultados en variables secundarias

En la Tabla II se muestran los resultados de las variables antropométricas (peso, circunferencia de cintura e IMC), análisis bioquímicos (glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol total, HDL y LDL) y presión arterial (sistólica y diastólica). No se observaron cambios significativos entre grupos en ninguna de las variables secundarias de estudio.

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio en México que examina los efectos del CZ en los niveles de glucosa, lípidos en sangre y presión arterial en personas con DT2. En este trabajo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos en cuanto a los niveles de HbA1c y GPa, ni en la presión arterial, ni en las mediciones bioquímicas y antropométricas.

A pesar de que no se encontraron cambios significativos en la variable principal del estudio, la HbA1c, al comparar entre los grupos ($p=0.22$), se notó una disminución estadísticamente significativa en el grupo que recibió 2g de CZ (-0.42 , $p<0.05$) en comparación con su valor inicial. En contraste, en el grupo de control, se observó un aumento en la HbA1c ($+0.03\%$, $p=0.64$) después de ingerir una dosis diaria de 2g de placebo durante 12 semanas.

Para contextualizar estos resultados, el consumo de CZ mostró una disminución no significativa de -0.41% ($p=0.22$) en los niveles de HbA1c, lo cual es ligeramente superior a lo reportado en otro ensayo controlado aleatorizado similar donde los resultados fueron significativos (-0.36% HbA1c, $p<0.005$)⁽⁷⁾.

Se han sugerido diferentes mecanismos para los efectos hipoglucemiantes de CZ, por lo que en la bibliografía se sugieren algunos mecanismos homeostáticos de glucosa por vías metabólicas como: aumentando la captación de glucosa en el músculo y tejido adiposo mediante producción y translocación del transportador de glucosa 4; promoviendo síntesis de glucógeno en el hígado, inhibiendo quinasa 3 β de la glucógeno sintasa; y reduciendo la expresión génica de reguladores de glucogénesis (fosfoenolpiruvato carboxicinasa y glucosa-6-fosfatasa)^(8,18,19).

Los resultados de los estudios *in vivo* también han propuesto que CZ tiene la capacidad de regular los niveles de presión arterial a través de la vasodilatación periférica^(7,20). Sin embargo, no encontramos diferencias significativas en los valores de presión arterial sistólica y diastólica. Esto puede atribuirse a que los participantes de nuestro estudio contaban con valores normales de PA sistólica y diastólica desde la línea base y no se ve reflejado una mejoría en estos. Probablemente sean necesarios estudios donde se evalúen participantes con hipertensión arterial para buscar una disminución de estos y comprobar o descartar un efecto antihipertensivo de CZ.

En un estudio *in vivo* con ratas reportó que el polifenol de canela reduce la hiperlipidemia mediante la activación de factores de transcripción y la vía de señalización de defensa antioxidante en el hígado⁽²¹⁾, en un metaanálisis de 13 ensayos controlados aleatorios concluyeron que la suplementación con canela redujo significativamente los triglicéridos en sangre y colesterol total sin ninguna reducción significativa en HDL y LDL⁽²²⁾. En otra revisión sistemática se analizó datos de estudios *in vitro* e *in vivo* donde se encontró que el cinamaldehído puede disminuir los niveles de colesterol total, triglicéridos y aumentar el HDL⁽¹⁸⁾. Empero a estos mecanismos, en nuestro estudio, el perfil lipídico de los participantes muestra niveles normales en la línea base, por lo tanto, el efecto de CZ en los perfiles lipídicos puede ser mínimo.

Se ha demostrado que en este período (noviembre – enero) las personas suelen incrementar su ingesta calórica y pueden incrementar variables tanto antropométricas (peso, CC, IMC) como bioquímicas⁽²³⁾. Sin embargo, no se encontraron resultados estadísticamente significativos entre grupos en las variables antropométricas (peso, circunferencia de cintura e IMC) lo que coincide con lo reportado por Jamali *et al* en una revisión sistemática y metaanálisis donde la suplementación con canela no tuvo un efecto significativo sobre el peso ($p=0.211$), IMC ($p=0.120$). y CC ($p=0.103$)⁽²⁴⁾.

Se sugieren estudios con diferentes dosis de CZ en población mexicana para indagar si con una mayor ingesta o un tiempo prolongado de tratamiento se observa una reducción en variables bioquímicas o antropométricas. Khan *et al* estudió el efecto de las dosis de canela sobre la glucosa en sangre y el perfil de lípidos en individuos con DT2. Informaron que la ingesta de 1, 3 o 6 g de canela por día redujo la glucosa sérica en ayunas (18-29%), triglicéridos (23-30%), LDL (7-27%) y colesterol total (12-26%)⁽²⁵⁾.

Una de las limitantes del estudio es que no fue posible contar con las mediciones finales de 9 participantes, la mayoría por cuestiones relacionadas a la contingencia sanitaria por COVID-19 en el año 2020, esto afectó el tamaño de muestra de nuestro estudio y pudo ser la causa de la ausencia de efecto en la variable principal del estudio. Los efectos a corto plazo de la administración de 2g diarios de CZ por 12

semanas en conjunto con el tratamiento para DT2 parecen prometedores en pacientes con un mal control glucémico, estudios como el presente aportan a la investigación científica nuevos métodos y/o tratamientos que ayuden al control de esta enfermedad crónico-degenerativa.

CONCLUSIONES

La dosis de 2 g de CZ administrado en el presente estudio fue segura y bien tolerada durante las 12 semanas de tratamiento. Al realizar la comparativa del cambio en HbA1c entre grupos posterior a la administración de CZ, no se observaron cambios estadísticamente significativos, lo cual pudo ser influido por el limitado tamaño de muestra en el presente estudio. Sin embargo, la administración de CZ parece mostrar una tendencia positiva por lo que se requieren estudios más amplios y rigurosos que incluyan a diferentes grupos de pacientes, dosis específicas y seguimientos a largo plazo. Esto permitirá a los profesionales de la salud y a las personas con diabetes tomar decisiones informadas sobre su uso como complemento o alternativa a los tratamientos convencionales.

REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Sistema de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de Diabetes Mellitus Tipo 2. 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/695500/Bol-Cierre_DM2_2020.pdf
2. CENETEC. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. 2018. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-718-18/ER.pdf>
3. Cano Rodríguez I, Ballesteros Pomar MD. Alternative therapies in diabetes. *Endocrinol diabetes y Nutr.* 2018;65(4):189–91.
4. Vijayakumar K, Prasanna B, Rengarajan RL, Rathinam A, Velayuthaprabhu S, Vijaya Anand A. Anti-diabetic and hypolipidemic effects of Cinnamon cassia bark extracts: an in vitro, in vivo, and in silico approach. *Arch Physiol Biochem.* 2023;129(2).
5. Khaafi M, Tayarani-Najaran Z, Javadi B. Cinnamaldehyde as a promising dietary phytochemical against metabolic syndrome: A systematic review. *Mini Rev Med Chem.* 2023;23.
6. Bhagya Chandrasekara CHWMR, Naranpanawa DNU, Bandusekara BS, Pushpakumara DKNG, Wijesundera DSA, Bandaranayake PCG. Universal barcoding regions, rbcL, matK and trnH-psbA do not discriminate *Cinnamomum* species in Sri Lanka. *PLoS One.* 2021;16(2 February):1–16.
7. Akilen R, Tsiami A, Devendra D, Robinson N. Glycated haemoglobin and blood pressure-lowering effect of cinnamon in multi-ethnic Type 2 diabetic patients in the UK: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Diabet Med.* 2010;27(10):1159–67.
8. Zare R, Nadjarzadeh A, Zarshenas MM, Shams M, Heydari M. Efficacy of cinnamon in patients with type II diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. *Clin Nutr.* 2019;38(2):549–56.
9. Lira Neto JCG, Damasceno MMC, Ciol MA, de Freitas RWJF, de Araújo MFM, Teixeira CR de S, et al. Efficacy of Cinnamon as an Adjuvant in Reducing the Glycemic Biomarkers of Type 2 Diabetes Mellitus: A Three-Month, Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *J Am Nutr Assoc.* 2022;41(3):266–74.

10. Romeo GR, Lee J, Mulla CM, Noh Y, Holden C, Lee BC. Influence of cinnamon on glycemic control in individuals with prediabetes: A randomized controlled trial. *J Endocr Soc.* 2020;4(11):1–13.
11. Delgadillo-Centeno JS, Grover-Páez F, Hernández-González SO, Ramos-Zavala MG, Cardona-Müller D, López-Castro A, et al. *Cinnamomum cassia* on Arterial Stiffness and Endothelial Dysfunction in Type 2 Diabetes Mellitus: Outcomes of a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. 2023;26(6):428–34.
12. Rachid AP, Moncada M, de Mesquita MF, Brito J, Silva ML, Bernardo MA. Effect of Aqueous Cinnamon Extract on the Postprandial Glycemia Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients.* 2022;14(8).
13. Yu T, Lu K, Cao X, Xia H, Wang S, Sun G, et al. The Effect of Cinnamon on Glycolipid Metabolism: A Dose–Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients.* 2023;15(13).
14. Jekel, JF. *Epidemiology, Biostatistics, and Preventive Medicine.* Third edit. 2007.
15. OMS, FAO. Comisión Del Codex Alimentarius. Vol. ALINORM 99, Comisión del Codex Alimentarius. 2018. 1–40 p.
16. OMS. El Manual de vigilancia STEPS de la OMS: el método STEPwise de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas. 2006.
17. DOF. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Secretaría de Servicios Parlamentarios; 2014.
18. Silva ML, Bernardo MA, Singh J, de Mesquita MF. Cinnamon as a Complementary Therapeutic Approach for Dysglycemia and Dyslipidemia Control in Type 2 Diabetes Mellitus and Its Molecular Mechanism of Action: A Review. *Nutrients.* 2022;14(13).
19. Ranasinghe P, Jayawardena R, Pigera S, Wathurapatha WS, Weeratunga HD, Premakumara GAS, et al. Evaluation of pharmacodynamic properties and safety of *Cinnamomum zeylanicum* (Ceylon cinnamon) in healthy adults: a phase I clinical trial. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17(1):550.
20. Mirfeizi M, Mehdizadeh Tourzani Z, Mirfeizi SZ, Asghari Jafarabadi M, Rezvani HR, Afzali M. Controlling type 2 diabetes mellitus with herbal medicines: A triple-blind randomized clinical trial of efficacy and safety. *J Diabetes.* 2016;8(5):647–56.
21. Tuzcu Z, Orhan C, Sahin N, Juturu V, Sahin K. Cinnamon Polyphenol Extract Inhibits Hyperlipidemia and Inflammation by Modulation of Transcription Factors in High-Fat Diet-Fed Rats. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;2017:1583098.
22. Maiorean SM, Serban MC, Sahebkar A, Ursoniu S, Serban A, Penson P, et al. The effects of cinnamon supplementation on blood lipid concentrations: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Lipidol.* 2017;11(6):1393–406.
23. Diaz-Zavala RG, Castro-Cantu MF, Valencia ME, Alvarez-Hernandez G, Haby MM, Esparza-Romero J. Effect of the Holiday Season on Weight Gain: A Narrative Review. *J Obes.* 2017; 2017:2085136.
24. Jamali N, Jalali M, Saffari-Chaleshtori J, Samare-Najaf M, Samareh A. Effect of cinnamon supplementation on blood pressure and anthropometric parameters in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(2):119–25.
25. Khan R, Khan Z, Shah SH. Cinnamon May Reduce Glucose, Lipid and Cholesterol Level in Type 2 Diabetic Individuals. *Pakistan J Nutr.* 2010;9(5):430–433.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia