



Original/Síndrome metabólico

Efecto de una bebida a base de nopal (*Nopalea cochenillifera* (L) Salm-dyck) en pacientes de una población rural de Hidalgo, México; ensayo clínico piloto

Héctor Enrique Fabela-Illescas¹, Rosángela Ávila-Domínguez¹, Alejandra Hernández-Pacheco¹, José Alberto Ariza Ortega² y Gabriel Betanzos-Cabrera²

¹Jurisdicción XIII Otomí-Tepehua, Servicios de Salud de Hidalgo. ²Área Académica de Nutrición, Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Resumen

Introducción: el nopal ha sido usado en la medicina tradicional mexicana. Sin embargo, los estudios clínicos para demostrar la eficacia como antidiabético son limitados.

Objetivo: evaluar el efecto de una bebida fresca a base de nopal (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-dyck), sobre los niveles de glucosa, hemoglobina glicosilada, peso corporal, circunferencia de cintura y presión sanguínea.

Métodos: la bebida (50 g/250 mL) se administró diariamente a 20 pacientes durante 30 días.

Resultados y discusión: se encontraron diferencias estadísticamente significativas en algún momento de la suplementación, excepto para la glucosa, sugiriendo que los valores podrían ser significativos en un tiempo mayor de administración a dosis mayores.

Conclusiones: aunque preliminares, los resultados demostraron que el nopal usado en este estudio podría ser útil en el manejo de pacientes con diabetes tipo 2. No obstante, deben efectuarse futuros ensayos con un tamaño de muestra más grande y más grupos control, para que la efectividad pueda ser totalmente evaluada.

(Nutr Hosp. 2015;32:2710-2714)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9762

Palabras clave: *Diabetes. Nopal. Nopalea cochenillifera* (L.) *Salm-dyck. Glucosa. Hemoglobina glicosilada.*

EFFECT OF A BEVERAGE MADE FROM CACTUS PEAR (*NOPALEA COCHENILLIFERA* (L) SALM-DYCK) IN A RURAL POPULATION OF HIDALGO, MEXICO; A PILOT CLINICAL TRIAL

Abstract

Introduction: cactus pear has been used in Mexican traditional medicine. However, clinical studies are limited to demonstrate the effectiveness as anti-diabetic.

Objective: to evaluate the effect of a fresh beverage made from *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-dyck on glucose levels, glycosylated hemoglobin, weight, waist circumference and blood pressure.

Methods: the beverage (50 g/250 mL) was daily administered in twenty patients for 30 days.

Results and discussion: differences statistically significant were found in some time of the supplementation for all measured variables excepting for glucose levels, this suggests that values might be significant to a longer administration or bigger doses.

Conclusions: although preliminary data, the results demonstrated that cactus pear used in this study may be an alternative for the management of patients with diabetes type 2. Nevertheless, further trials must be conducted with a bigger sample size and more control groups so that the effectiveness can be fully evaluated.

(Nutr Hosp. 2015;32:2710-2714)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9762

Key words: *Diabetes. Cactus pear. Nopalea cochenillifera* (L.) *Salm-dyck. Glucose. Glycosylated hemoglobin.*

Correspondencia: Gabriel Betanzos-Cabrera.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
Abasolo 600.
42000 Pachuca de Soto, México.
E-mail: gbetanzo@uaeh.edu.mx

Recibido: 14-VIII-2015.

Aceptado: 6-IX-2015.

Abreviaturas

HbA1c: Hemoglobina glicosilada
IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social
OMS: Organización Mundial de la Salud

Introducción

La diabetes es un importante problema de salud pública a nivel mundial, siendo una de las epidemias del siglo XXI y que actualmente representa un reto de salud global¹. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que el número de personas con diabetes tipo 2 en el mundo pasó de 30 millones en 1995 a 347 millones a la actualidad y estima que para el 2030 habrá 366 millones². Por lo anterior, la diabetes se considera un problema de salud pública cuyo impacto en términos económicos, sociales y en la calidad de vida, la convierte en una prioridad nacional. Por su parte, la Federación Internacional de Diabetes señala que países como China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, (en ese orden), son los países con mayor número de personas con diabetes tipo 2 en el mundo¹.

La diabetes es una enfermedad crónica de causa multifactorial. En su etapa inicial, los síntomas son indetectables y cuando se detecta tardíamente y sobre todo, si no se trata adecuadamente, tiene complicaciones de salud graves incluyendo: infarto al miocardio, ceguera, insuficiencia renal, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura¹. Se ha estimado que la esperanza de vida de individuos con diabetes se reduce por lo menos entre 5 y 10 años¹.

En la actualidad, existe un enfoque hacia el uso de plantas regionales, las cuales de alguna manera se han venido empleando en diferentes padecimientos desde tiempos milenarios.

En el presente trabajo, se propone el uso de una especie de nopal normalmente no comestible, abundante en el estado de Hidalgo, como alternativa en el tratamiento de la diabetes. Su uso en la salud, podría disminuir los costos económicos y sociales que tiene el manejo de la diabetes, al mejorar la calidad de vida o retrasar sus efectos, debido a que sus consecuencias encabezan la lista de las principales causas de muerte y tienen un alto costo económico *per capita*².

La especie de nopal empleada en este estudio es *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck, anteriormente conocida como *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill³, pertenece a la familia de las cactáceas, la cual se divide en cuatro subfamilias: la *Maihuenioideae*, *Pereskioideae*, *Cactoideae* y *Opuntioideae*, esta última se extendió por todo el continente americano, en las regiones tropicales y templadas, la mayor diversidad de especies se encuentran en México⁴. Por otro lado, *Nopalea cochenillifera*, se cultiva principalmente en sur de Ca-

lifornia y Texas³. Son plantas carnosas, engrosadas y con espinas, que se caracteriza por presentar tépalos extendidos con tallo articulado⁵.

Para el caso de la especie *Nopalea cochenillifera*, es un cladodio de color verde claro, el cual alcanza entre 3 y 6 metros de altura, los cladodios son angostos y alargados, de 20 a 30 cm de largo y de 4 a 7 cm de ancho^{4,5}, algunos cladodios viejos se caracterizan por presentar ausencia de espinas o una que otra areola con 1 espina. Tiene flores abundantes amarillas y rojas, dispuestas hacia el ápice de los cladodios, de 5.5 cm de largo⁵.

Su tallo tiene la capacidad de almacenar cantidades considerables de agua durante la temporada de sequía y las hojas que se han desarrollado en espinas, son las que evitan la pérdida de agua por evaporación⁴, por lo que pueden sobrevivir a pesar de las duras condiciones ambientales³.

La información científica sobre esta planta ha mostrado cierta correlación entre los usos etnomédicos y los resultados experimentales. Sin embargo, aún no se cuenta con los suficientes estudios preclínicos y clínicos que permitan validar su uso en cualquiera de los padecimientos antes mencionados⁶⁻⁸. **Objetivo:** Evaluar el efecto de una bebida fresca a base de nopal (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-dyck), sobre los niveles de glucosa, hemoglobina glicosilada, peso corporal, circunferencia de cintura y presión sanguínea.

Material y metodos

El nopal empleado en este trabajo (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-dyck) fue colectado en la región del Valle de Tulancingo del estado de Hidalgo por el Nutriólogo Héctor Enrique Fabela Illescas e identificado por el M en C Manuel González Ledesma de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y depositado con ficha de espécimen (U3) en el *Index Herbariorum* con código HGOM.

Preparación de la bebida de nopal

El fruto fue seleccionado y envuelto en papel almacenado a 4°C. Cuando se requirió, el nopal fue lavado con agua corriente y jabón. La bebida se preparó, mezclando 50 g de nopal más 250 mL de agua potable y se mezclaron por 40 s empleando un extractor comercial NutriBullet®.

Sujetos de estudio y tratamiento

Para realizar el ensayo clínico, se reclutaron a 20 pacientes del Centro de Salud de Tenango de Doria, 10 de las cuales tenían diabetes tipo 2 y el resto con hipertensión, sobrepeso y obesidad, todos desearon

participar de manera voluntaria bajo una carta de consentimiento informado y bajo los lineamientos de código de ética de la Secretaría de Salud acorde a la declaración de Helsinki. Por la mañana, diariamente y en ayunas durante 30 días, los sujetos de estudio tomaron la bebida recién preparada, tal y como se describió.

Mediciones

Al inicio y durante 4 semanas se tomaron mediciones de peso (SECA® 869 Hamburgo Alemania), circunferencia de cintura (SECA® 201 capacidad de 205 cm Hamburgo, Alemania), presión arterial (Omron® HEM-714INT Healthcare, Kyoto, Japan) y niveles séricos de glucosa (Accu-Chek® Performa). Para el caso de hemoglobina glicosilada (HbA1c) (Analizador DCA Vantage™ Siemens Medical Solutions Diagnostics, Tarrytown, NY), las mediciones se realizaron al inicio, y a los 15 y 30 días de administración.

Análisis estadístico

Los resultados se expresaron como la media \pm desviación estándar. Para el análisis de datos se empleó el software estadístico GraphPad Prism y la prueba t de Student se utilizó para el análisis de los resultados. Las diferencias se consideraron significativas con una $p < 0.05$.

Resultados

Como se muestra en la figura 1, los valores para peso corporal, circunferencia cintura, presión sistólica y diastólica respectivamente, mostraron diferencias significativas en algún momento de la suplementación. Para el caso de los niveles de glucosa (Fig. 2A), se muestran disminución en los niveles, sin embargo éstos no fueron estadísticamente significativos ($p=0.17$). En contraste, para hemoglobina glicosilada se encontró una disminución estadísticamente significativa ($p < 0.0105$) a los 30 días de tratamiento (Fig. 2B).

Discusión

Desde épocas previas a la conquista, diversas plantas mexicanas representan un recurso terapéutico en la medicina tradicional para el tratamiento de diversos padecimientos^{4, 8-10}. Actualmente el uso del nopal como una fuente natural y alternativa en el tratamiento de la diabetes ha incrementado, incluso, algunos pacientes han sustituido el tratamiento farmacológico, por bebidas a base de nopal. No obstante, se desconoce las dosis efectivas o si la forma de preparación es la adecuada para lograr el efecto antes

mencionado. En este trabajo, se preparó una bebida con 50 g de nopal (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck) en 250 mL de agua potable, la administración diaria por 30 días, disminuyó significativamente los valores de circunferencia de cintura, peso, presión sistólica y diastólica. En el caso de la glucosa, aunque se mostró un efecto hipoglucemiante a lo largo de la suplementación, al final, los niveles no fueron estadísticamente significativos. En contraste, se encontraron valores significativos para hemoglobina glicosilada (Fig. 2B), cabe mencionar que en ningún momento se presentaron eventos de hipoglucemia o hiperglucemia en alguno de los sujetos de estudio. En un estudio similar, Frati-Munari *et al.* (1987) reportaron que un licuado fresco de nopal, cuya especie no fue identificada en aquel momento, fue administrado por vía oral a individuos sanos, los niveles de glucosa e insulina sanguínea no se modificaron. Por lo contrario, se encontró una acción antihiperoglucemiante en individuos sanos a los que individuos fuere inducida hiperglucemia por vía oral. Estos resultados sugirieron a los autores, que el nopal licuado, solo sería efectivo como antihiperoglucémico si se administra previamente a los alimentos. Interesantemente, en este mismo estudio se observó que tres horas después de la administración del nopal, el efecto hipoglucemiante persistió, e incluso, en los pacientes con diabetes, ya que los niveles de glucosa sanguínea se mantuvieron en niveles bajos hasta por seis horas⁹. En otro estudio realizado en el Centro Médico “La Raza” IMSS, se administraron en sujetos sanos, obesos y con diabetes tipo 2, 100 g de nopal asado durante 10 días y 20 min antes de cada alimento, el tratamiento produjo una disminución significativa en los niveles de colesterol total, triacilglicéridos y en el peso corporal en los sujetos. Frati-Munari *et al.* (1983) sugirieron que tales efectos se debían al alto contenido de fibra¹⁰. De esto, concluyeron que si la fibra fuera el único o componente mayoritario, entonces todas las especies de nopal compartirían dicho efecto, y no solo el nopal sino, todas las plantas fibrosas. Sin embargo, no hay estudios que comprueben que todas las especies comúnmente utilizadas por la población, tengan las mismas propiedades y por lo tanto puedan emplearse para prevenir complicaciones o mejoren la calidad de vida de los pacientes con diabetes.

Conclusiones

Con este estudio, si bien preliminar, se pretende resaltar la propiedad anti-hiperoglucemiante del nopal *cochenillifera*, los resultados sugieren que una dosis mayor de esta bebida o en combinación con varias dosis en el día o un tiempo de tratamiento más prolongado los valores de las variables disminuirán significativamente con el tiempo, ya que en el último mes de suplementación se observaron los

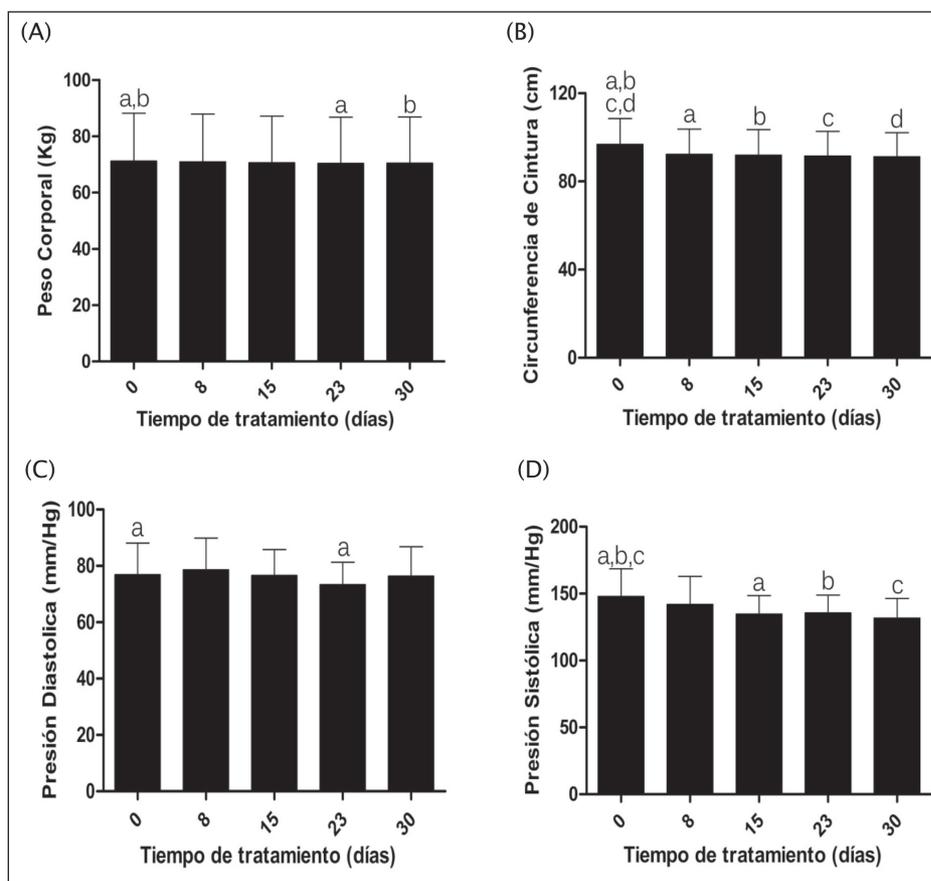


Fig. 1.—**Peso corporal (A).** Diferencias significativas entre los días de tratamiento son descritas como: **a**= comparación entre el tiempo 0 y a los 23 días; **b**= comparación entre el tiempo 0 y a los 30 días. **Circunferencia de cintura (B).** Diferencias significativas entre los días de tratamiento son descritas como: **a**= comparación entre el tiempo 0 y a los 8 días; **b**= comparación entre el tiempo 0 y a los 15 días; **c**= comparación entre el tiempo 0 y a los 23 días; **d**= comparación entre el tiempo 0 y a los 30 días. **Presión Diastólica (C).** Diferencias significativas entre los días de tratamiento son descritas como: **a**= comparación entre el tiempo 0 y a los 23 días. **Presión Sistólica (D).** Diferencias significativas entre los días de tratamiento son descritas como: **a**= comparación entre el tiempo 0 y a los 15 días; **b**= comparación entre el tiempo 0 y a los 23 días; **c**= comparación entre el tiempo 0 y a los 30 días.

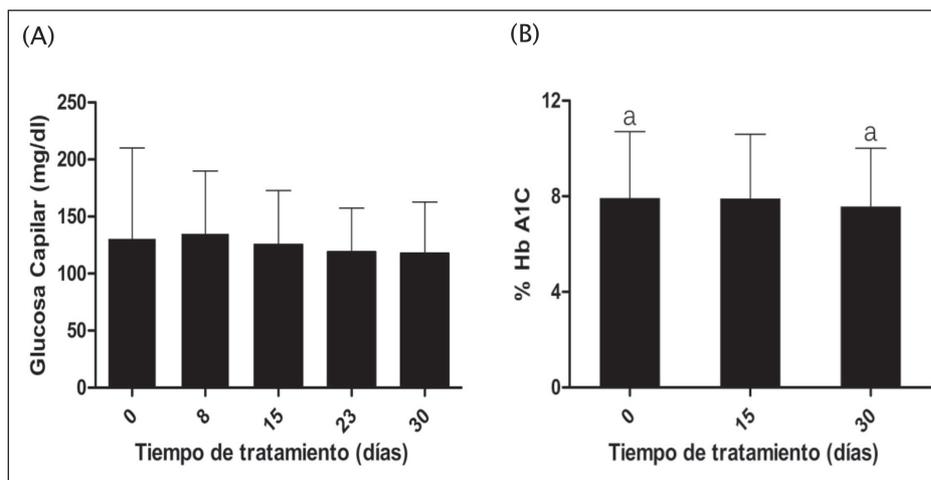


Fig. 2.—**Niveles séricos glucosa (A).** Se observa disminución en los niveles de glucosa a lo largo de todo el tratamiento, sin embargo, las diferencias no fueron significativas. **Niveles de hemoglobina glicosilada (%HbA1c) (B).** Diferencias significativas entre los días de tratamiento son descritas como: **a**= comparación entre el tiempo 0 y a los 30 días.

niveles más bajos de todo el estudio con excepción de la presión diastólica. Por lo anterior el nopal podría ser una alternativa ya que disminuyó los niveles sanguíneos de glucosa. Por lo que futuros estudios tendrán que llevarse a cabo para despejar estas incógnitas, incluyendo dentro del diseño experimental controles positivos conformados por medicamentos antidiabéticos autorizados y tamaño de muestra más

grande para determinar la magnitud de la eficacia del nopal.

Conflicto de interés

Los autores declaran ningún conflicto de interés considerando la publicación de este artículo.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Sr. Luis Díaz Espinosa la donación de nopal empelado para el estudio y a Fabiola Núñez López por la determinación de muestras de %HbA1c en el Laboratorio de Análisis clínicos de Tenango de Doria. Parcial apoyo fue proporcionado por CONACYT 142035 PDC.

Referencias

1. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia. *Salud Pública Mex* 2013; 55:129-36.
2. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública Mex* 2013; 55:137-43.
3. Stintzing FC y Carle R. Cactus stems (*Opuntia* spp.): A review on their chemistry, technology, and uses. *Mol Nutr Food Res* 2005; 49:175-194.
4. Lucena CM de, Lucena RFP de, Costa GM, Carvalho TKN, Costa GG da S, Alves RR da N, et al. Use and knowledge of Cactaceae in Northeastern Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed* 2013; 9(1):62.
5. Scheinvar L. Flora cactológica del estado de Queretaro: diversidad y riqueza. Fondo de Cultura Económica. México D.F., México, 2004.
6. Santos DB, Marte Lorenzana-Jiménez, Guerrero GAM. Utilidad del nopal para el control de la glucosa en la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Fac Med* 2006; 4(49):157-62.
7. Necchi MMR, Alves AI, Alves HS, Manfron PM. In vitro antimicrobial activity, total polyphenols and flavonoids contents of *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck (Cactaceae). *Research in Pharmacy* 2012; 2(3):1-7.
8. López-Romero P, Pichardo-Ontiveros E, Avila-Nava A, Vázquez-Manjarrez N, Tovar RA, Pedraza-Chaverri J et al. The Effect of Nopal (*Opuntia Ficus Indica*) on Postprandial Blood Glucose, Incretins, and Antioxidant Activity in Mexican Patients with Type 2 Diabetes after Consumption of Two Different Composition Breakfasts. *J Acad Nutr Diet* 2014; 114(11):1811-1818.
9. Frati-Munari AC, Yever-Garces A, Islas-Andrade S, Ariza-Andraca CR, Chavez-Negrete A. Studies on the mechanism of "hypoglycemic" effect of nopal (*Opuntia* sp.). *Arch Invest Med* 1987; 18:7-12.
10. Frati-Munari AC, Fernández-Harp JA, de la Riva H, Ariza-Andraca R, del Carmen Torres M. Effects of nopal (*Opuntia* sp.) on serum lipids, glycemia and body weight. *Arch Invest Med* 1983; 14:117-25.