
EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MÉTODO DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS Y ESTADO NUTRICIO EN ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1 QUE ACUDEN AL “CAMPO AMIGO” DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE DIABETES, NUEVO LEÓN A.C. 2016-2017.

Brito-Álvarez Marisol¹, Hernández-Arizpe Leticia María^{1,2}, Martínez-González Gustavo Israel¹.

1 Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2 Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C. México.

Citation: Brito Álvarez M., Hernández Arizpe L.M., Martínez González G. I. (2019) Evaluación del conocimiento del método de conteo de carbohidratos y estado nutricional en adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 que acuden al “Campo Amigo” de la Asociación Mexicana de Diabetes, Nuevo León A.C. 2016-2017. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 18 (3), 11-20.

Editor: Esteban G. Ramos Peña, Dr. CS., Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Salud Pública y Nutrición, Monterrey Nuevo León, México.

Copyright: ©2019 Brito Álvarez M. et al. This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License [CC BY 4.0], which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn18.3-2>

Recibido: 19 de febrero 2019; **Aceptado:** 21 de junio 2019

Email: mari_solbrito123@hotmail.com

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MÉTODO DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS Y ESTADO NUTRICIO EN ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1 QUE ACUDEN AL “CAMPO AMIGO” DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE DIABETES, NUEVO LEÓN A.C. 2016-2017.

Brito-Álvarez Marisol¹, Hernández-Arizpe Leticia María^{1,2}, Martínez-González Gustavo Israel¹.

1 Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León. 2 Asociación mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C. México.

RESUMEN

Introducción. El conteo de carbohidratos (CC) es una herramienta que consiste en cuantificar los carbohidratos de los alimentos para estimar unidades de insulina a aplicar y mejorar niveles glicémicos. **Objetivo:** Evaluar y comparar el conocimiento del método de conteo de carbohidratos en el “Campo Amigo” 2017, generado durante el Campo Amigo 2016 de la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C., en adolescentes con Diabetes Tipo 1. **Material y Método:** Estudio mixto, longitudinal, correlacional y descriptivo, con 24 adolescentes entre 13-18 años con DT1. Se evaluó aplicación del método de CC mediante encuesta; analizando peso, talla, IMC, HbA1c y glucosa. Se realizaron tablas de frecuencia con dos variables (Comparativo Anual) confrontada con resto de variables, con 95% de confiabilidad. **Resultados y Discusión:** El conocimiento del método de CC fue igual en 2016 vs 2017 con una media de 71.04%; siendo mayor en niveles adecuados de glucosa (76.26%), estado nutricional normal (83%) y la HbA1c presentando fuera del rango (85%). Los adolescentes aplicaron la técnica, pero reportaron desconocerla. **Conclusiones:** El método de CC es una herramienta útil, pero requiere continua educación; a mayor conocimiento del método, adecuados parámetros de control.

Palabras Clave: Conteo de carbohidratos, diabetes tipo 1, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: Carbohydrate counting is a primary tool in which the amount of carbohydrates in food are count to estimate the amount of insulin that the patients need to apply themselves to have a better control over their glycemia. **Objective:** Evaluate to compare the knowledge in carbohydrate counting in “Campo Amigo 2017” generated during “Campo Amigo 2016” of “Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C.” in teenagers with Type 1 Diabetes. **Material and method:** A mixed, longitudinal, correlational and descriptive study with 24 teenagers, among 13 to 18 years old with DT1. The application on CC method was evaluated through a survey; analyzing weight, height, BMI, glycosylated hemoglobin and serum glucose. Frequency tables were created with two variables (Annual comparative) compared with other variables, with 95% reliability. **Results and Discussion:** Knowledge of the CC method was the same in 2016 vs 2017 with a mean of 71.04%, being high in adequate levels of glucose (76.26%) normal nutritional status (83%) and HbA1c out of range (85%). The teenagers applied the technique but reported not knowing it. **Conclusions:** The CC method is a useful tool but requires continuous education; A greater knowledge of the method of CC suitable control parameters.

Key words: Carbohydrate counting, diabetes type 1, teenagers.

Introducción

La diabetes es una afección crónica que se produce cuando se mantienen niveles elevados de glucosa en sangre, debido a que el organismo deja de producir, disminuye la cantidad de insulina que debe producir o no logra utilizar dicha hormona de manera eficaz (Han Cho et al., 2017).

La diabetes tipo 1 (DT1) es causada por reacción autoinmune, en la que el sistema de defensa ataca a las células β del páncreas encargadas de la producción de insulina, dando como resultado baja o ninguna producción de insulina, las personas con este padecimiento necesitan de insulina todos los días para controlar los niveles de glucosa en sangre; este padecimiento aparece con mayor frecuencia en niños y adolescentes, estas personas necesitan inyecciones diarias de insulina a fin de mantener niveles de glucosa en intervalos normales (Han Cho et al., 2017).

La incidencia de diabetes tipo 1 en México y en el mundo se encuentra en constante aumento; se calcula que más de 96,000 niños y adolescentes menores de 15 años son diagnosticados con DT1 anualmente y la cifra supera los 132,600 cuando se amplía el rango de edad hasta los 20 años, siendo más frecuentes el número de casos en América del norte y el caribe (Han Cho et al., 2017).

Un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó el aumento del número de nuevos casos de DT1 en población pediátrica durante el 2000-2010, incrementando el número de 3.4 a 6.7 por cada 100,000 asegurados menor o igual a 19 años, en el 2000 se reportaron 367 nuevos casos, en 2006 se reportaron 1,029 nuevos casos (8.8 nuevos casos por cada 100,000 asegurados), descendió en 2007 a 2008 (5.2 y 4.5 respectivamente) y volvió a aumentar en 2010 con 698 nuevos casos registrados, siendo más alta la incidencia en las edades de 10 a 14 años de edad (Gómez-Díaz et al., 2012).

La Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C. es una organización civil sin fines lucrativos que fue fundada en 1979 con el objetivo de ayudar a las personas que viven con diabetes y a sus familiares; su objetivo es ayudar a alcanzar la calidad de vida de las personas mediante la supervisión médica, educando a los pacientes, así como la

difusión de nuevos tratamientos y medicinas para controlar la patología (Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León, s.f.).

El Campo Amigo es una iniciativa dirigida a niños y adolescentes que viven con DT1, este campamento se realiza desde el año 1982, para educar a niños, jóvenes y padres de familia con hijos que viven con DT1, está encabezado por la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C.; promoviendo 3 pilares del autocuidado que son: alimentación saludable, ejercicio físico y adherencia al tratamiento terapéutico, esta iniciativa ha logrado generar un impacto en más de 15 mil beneficiarios desde su creación (Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León, s.f.a).

El conteo de carbohidratos es una herramienta de planificación de las comidas para las personas con diabetes, este consiste en llevar un registro de la cantidad de carbohidratos que contienen los alimentos que se van a consumir (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2015).

Frederick M. Allen en 1912, introdujo por primera vez el método de (CC), herramienta que consiste en realizar un registro de la cantidad de carbohidratos que contienen los alimentos que se consumen durante el día, los horarios, tiempos de comidas, cantidad de alimentos y contenido de carbohidratos para obtener un mejor control de su glicemia con la aplicación correcta de las dosis de insulina (Dalsgaard et al., 2014).

El método de CC fue una de las estrategias recomendadas por la Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) a mediados de los años 20's. En 1994 la American Diabetes Association (ADA) recomendó la técnica del CC con el propósito de optimizar el control de la glucosa (Yam, Candila, y Chuc, 2012).

Cuando el adolescente subestima la cantidad de carbohidratos a consumir los niveles de glucosa se elevan constantemente generando un aumento de la HbA1c, lo que conlleva a riesgo de complicaciones. Organizaciones como la National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIH), así como la American Diabetes Association (ADA) han demostrado que el método de conteo de

carbohidratos es una herramienta útil y recomendada que ayuda a regular los niveles de glucosa en sangre; lo que permite que las personas que viven con DT1 desde los niños y adolescentes tengan autocontrol de sí mismo, de la ingesta de los alimentos, así como de las unidades a inyectar, este autocontrol genera una autonomía en el control de este padecimiento, por ello la importancia de buscar el apego a las herramientas y mejorar el conocimiento (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2015) (American Diabetes Association, 2015).

La adolescencia se define como el periodo de vida entre los 11 y 21 años, donde se desarrollan cambios psicológicos, físicos y hormonales que complicación el control de este padecimiento, es probable encontrar diferencias en crecimiento y desarrollo entre jóvenes con eficaz y con pobre control glucémico, en especial en la etapa prepuberal y en la pubertad, la diabetes puede afectar desde la salud buco dental de niños y adolescentes por ello es importante el adecuado control de la glucosa en sangre para evitar complicaciones de la enfermedad (Brown J., 2014).

El sobrepeso se ha observado con mayor prevalencia en la población con diabetes tipo 1 durante la infancia y la pubertad, el tratamiento con insulina parece ser uno de los implicados, especialmente en el sexo femenino. El riesgo de incrementar el peso en los pacientes con diabetes es el aumento de las complicaciones crónicas como nefropatías, retinopatías, enfermedades cardiovasculares e infarto cerebral (Velasco Manrique et al., 2014).

El deterioro del control metabólico en los adolescentes con DT1 no solo se debe a factores conductuales y psicosociales característicos de la etapa, si no también es debido a que la hormona de crecimiento reduce la sensibilidad puberal a la insulina. Los requerimientos de insulina aumentan entre el 30 y el 50% en esta etapa por el aumento de la insensibilidad a la insulina (Rotemberg Dr. E. y Smaisik Dra. K., 2010).

La DT1 afecta el crecimiento y la remodelación ósea en niños y jóvenes mal controlados, los pacientes bien controlados tratados con insulina tienen una tasa de formación normal de hueso. Las niñas con diagnóstico prepuberal sin adecuado tratamiento, tienen reducción de crecimiento en altura y tendencia

a sobrepeso a partir del inicio de la pubertad, sin embargo, es menor el crecimiento en los varones (Rotemberg Dr. E. y Smaisik Dra. K., 2010).

Un desbalance entre la ingesta de los alimentos y el gasto de los mismos genera un desequilibrio en el estado nutricional de las personas, por ello se evaluará en estado nutricional de los adolescentes con diabetes tipo 1.

El objetivo de esta investigación fue evaluar y comparar el conocimiento del método de conteo de carbohidratos en el “Campo Amigo” 2017, generado durante el “Campo Amigo 2016” de la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C., en adolescentes con Diabetes Tipo 1; se comparará el estado nutricional de los adolescentes, se relacionará el conocimiento del método de conteo de carbohidratos y los resultados de HbA1c, glucosa y estado nutricional, así como se identificarán las razones por las que los adolescentes utilizan o no la técnica de conteo de carbohidratos.

Material y Método

Estudió de carácter Cuantitativo-Cualitativo (mixta), correlacional, descriptivo y longitudinal, donde se incluyeron a 24 adolescentes de 13 a 18 años con Diabetes tipo 1 que asistieron al “Campo Amigo” de la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C., durante los campamentos 2016 – 2017. Los criterios de inclusión fueron: Adolescentes con DM 1 que acudieron al “Campo amigo 2016 y 2017” de la Asociación Mexicana de diabetes en Nuevo León A.C., con edades ≥ 13 años y ≤ 18 años mientras los criterios de exclusión: Adolescentes con DM 2 o que no padezcan diabetes o que no deseen participar, < 13 años y > 18 años. Se utilizó una técnica de muestreo simple, por conglomerado, con un 95% de índice de confiabilidad.

Se evaluó el impacto de la orientación e inducción del método de CC aplicación del mismo y la percepción sobre los alimentos con carbohidratos, mediante una encuesta, aplicada el último día del Campo Amigo 2016 y una segunda encuesta el primer día del Campo Amigo 2017. Los datos de peso y talla fueron recolectados en una base de datos en el programa Excel 2011.

Previo a la evaluación en el Campo Amigo 2016 se dio una orientación sobre el método de CC basados en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes,

explicando contenido de carbohidratos en una ración, intercambios de alimentos, los grupos de alimentos con contenido significativo de este macronutriente, leche, pan, cereales y frutas contienen 15 g de carbohidratos a excepción de la leche que contiene 12 g y las leguminosas que contienen 20 g totales de los cuales 5 g son fibra. Se les brindó ejemplos de tiempos de comida y se les enseñó a relacionar mediante medidas caseras las equivalentes para contabilizar los carbohidratos, para el adecuado uso del método CC se les enseñó la relación insulina: carbohidratos, los bolos de corrección, factor de sensibilidad o corrección (FS o FC) (Yam et al., 2012).

Se evaluó el impacto de la orientación al final del campamento mediante la aplicación de la encuesta, se tomaron en consideración alimentos que contenían carbohidratos de manera significativa (12-15 g), después de 1 año los participantes que regresaron al Campo Amigo se les volvió a evaluar el conocimiento de CC mediante una segunda encuesta. Para evaluar el estado nutricional se utilizó el IMC obtenido mediante peso donde se usó báscula Tanita BC-533 para peso, para la talla se usó estadiómetro SECA (Mod. 213). El IMC se obtuvo mediante la fórmula de Quetelec, se clasificó mediante Desviaciones Estándar (DE indicadores de crecimiento con puntuaciones Z de la OMS (Velásquez G. O., 2016); donde +3 DE = Obeso, +2 DE = Sobrepeso, +1 DE = Riesgo de Sobrepeso, 0 DE = Normal, -1 DE = Normal, -2 DE = Emaciado, -3 DE = Severamente Emaciado (Velásquez G. O., 2016) (Ladino M. L. y Velásquez G. O., 2016).

La Asociación Americana de Diabetes que marca que los rangos adecuados de HbA1c es (7.5% entre los 13 y 19 años) (Cefalu, W., et al., 2017). A partir del % de HbA1c control para fines de esta investigación la HbA1c se clasificó como buen control valores de HbA1c de 7 a 7.9% y mal control cifras fuera del rango. Para la glucemia en ayunas los valores normales para adolescentes son de 90-130 mg/dL, en esta investigación el rango utilizado fue de 80 – 130 mg/dl como buen control (Cefalu, W., et al., 2017). Los datos fueron capturados en una base de datos en el programa IBM Statistics 24 con el que se realizarán tablas de frecuencia de dos variables dentro de las cuales será considerada la variable principal (Comparativo anual) confrontada con el resto de las variables establecidas en el instrumento

de observación (Control de HbA1c, Glucosa al despertar, Estado nutricional, Peso, índice de masa corporal, conocimiento del método de conteo de carbohidratos). Para algunos procedimientos estadísticos de clasificación y manejo de base de datos será empleado el programa Microsoft Excel 2011.

Análisis estadístico

El modelo estadístico analítico del presente estudio, consistió en la aplicación de pruebas de bondad para 2 variables, considerando los datos presentados en el objetivo general, el modelo corresponde a la aplicación de prueba de bondad de ajuste o de Chi cuadrada.

La prueba de chi cuadrada es utilizada para evaluar hipótesis en el sentido de relación entre dos variables, aplica para variables nominales, ordinales o en intervalos. Su cálculo se realiza por medio de una tabla de contingencia o tabulación cruzada para las dos variables (Comparativo anual con Control de HbA1c, Glucosa al despertar, Estado nutricional e índice de masa corporal).

Fueron aplicadas pruebas de diferencia de proporciones para dos muestras. Es una prueba estadística para contrastar proporciones o porcentajes y analizar si difieren significativamente considerando los valores obtenidos en dos muestras independientes. Dichas pruebas fueron aplicadas para comparar el porcentaje de conocimiento de carbohidratos 2016 y compararlo con 2017.

Consideraciones éticas y de bioseguridad: Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación riesgo mínimo, por lo que se aplicó el consentimiento informado de forma verbal a padres y adolescentes, explicando los objetivos de la investigación y corroborándoles que si algún sujeto de investigación no desea participar puede no participar en la investigación (Diario Oficial de la Federación, 2014).

Resultados

De los 24 participantes que acudieron al “Campo Amigo 2016 y 2017”, el 54.2% eran de sexo masculino (M) y un 45.8% de sexo femenino (F), respecto a la edad, el sexo (F) en el 2017 tenían una

edad promedio de 15.36±1.43 años, mientras el sexo (M) tenían 15.2±1.2 años, presentando un tiempo promedio de diagnóstico fue de 5.5±3.2 años.

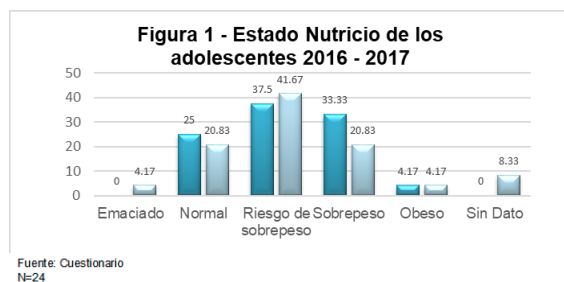
El peso promedio de la población estudiada aumentó del año 2016 al 2017, obteniendo un promedio de 60.31±9.93 a 62.42±7.66 kg en el sexo (F), mientras que en el sexo (M) se obtuvo un promedio de 59.52±12.91 a 63.29±26, al evaluar Índice de Masa Corporal (IMC), se obtuvo como resultado un aumento no significativo de este parámetro reportando que el IMC del sexo (F) paso de 24.27±3.72 kg/m² a 24.76±2.73 kg/m² y en el sexo (M) paso de un 22.34±4.24 kg/m² a un 22.89±9.4 kg/m² del año 2016 al 2017 respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Peso e Índice de Masa Corporal según género, comparativo 2016-2017

| | Peso | | IMC | |
|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 |
| Femenino | 60.31±9.93 | 62.42±7.66 | 24.27±3.72 | 24.76±2.73 |
| Masculino | 59.52±12.91 | 63.29±26.41 | 22.34±4.24 | 22.89±9.40 |

Fuente: directa N=24

El porcentaje de personas con estado nutricio “Normal” durante el 2016 fue de un 25% disminuyendo a un 20.83% para el 2017, el “Riesgo a sobrepeso” aumentó pasando de un 37.5% a un 41.67%, mientras que el “Sobrepeso” se redujo de un 33.33% a un 20.83%, la “Obesidad” se mantuvo igual con 4.17% y “Emaciados” paso de 0% a un 4.17% del 2016 al 2017 respectivamente (Figura 1).



En cuanto a los niveles de HbA1c el porcentaje de la población que mantenía niveles adecuados entre 7-7.9 HbA1c (Cefalu, W., et al., 2017) fue de un 33.3% en el 2016 aumentando a un 37.5% la HbA1c durante el 2017, se observó la reducción del porcentaje de adolescentes que mantenían niveles inadecuados de HbA1c, pasando de un 66.67% a un 62.50% del 2016 al 2017 respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Control de HbA1c, comparativo 2016-2017

| | 2016 | | 2017 | |
|--------------|------|-------|------|------|
| | n | % | n | % |
| Buen control | 8 | 33.33 | 9 | 37.5 |
| Inadecuado | 16 | 66.67 | 15 | 62.5 |
| Total | 24 | 100 | 24 | 100 |

X²= 0, p= 1

Fuente: directa

N=24

En cuanto los niveles de glucosa al despertar durante el año siguiente a la intervención del “Campo Amigo” el promedio de adolescentes que mantuvo glucosas normales o dentro del rango (80-130 mg/dl) paso de un 33.3% a un 45.83% del 2016 al 2017 y redujo el porcentaje de adolescentes con glucosas fuera del rango de un 66.67 a un 54.17%.

Mientras que, en la evaluación del conocimiento y desconocimiento del contenido de carbohidratos en los adolescentes, se observa como la media fue igual en los 2 años evaluados, tanto para 2016 como para 2017; el 71.04% tenía conocimiento de que alimentos contenían carbohidratos significativamente y el 28.96% contesto de manera incorrecta la evaluación, aunque para ambos años el porcentaje fue igual existió mayor error en algunos alimentos respecto a su contenido de carbohidratos (Tabla 3).

Los alimentos con los cuales existió mayor porcentaje de error en el conocimiento del contenido de carbohidratos fueron los guisantes/chicharos donde el 79.17% tenía desconocimiento de que estos alimentos contenían carbohidratos, dato que se mantuvo igual en ambos años, la alcachofa el 58.33% de la población dijo que tenía carbohidratos significativamente y aumento el desconocimiento a un 66.67% para el 2017, el aceite se redujo de un 54.17% a un 41.67% de los adolescentes que afirmaban que este alimento tenía carbohidratos, mientras que la almendra mostro características similares, de un 50% a un 41.67% (Tabla 3)

Los alimentos con menor porcentaje de error fueron plátano (donde el 100% contesto correctamente), naranja (paso de un 95.83% a un 91.67%, disminuyendo el conocimiento del 2016 al 2017) y pan (aumento de un 95.83 a un 100%) (Tabla 3).

Tabla 3. Conocimiento del método de conteo de carbohidratos, comparativo 2016 – 2017

| | 2016 | | 2017 | |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | Conocimiento | Desconocimiento | Conocimiento | Desconocimiento |
| Papa | 91.67 | 8.33 | 95.83 | 4.17 |
| Guisantes/chicharo | 20.83 | 79.17 | 20.83 | 79.17 |
| Pollo | 75 | 25 | 79.17 | 20.83 |
| Pan | 95.83 | 4.17 | 100 | 0 |
| Camarones | 54.17 | 45.83 | 50 | 50 |
| Macarrones | 75 | 25 | 83.33 | 16.67 |
| Alcachofa | 41.67 | 58.33 | 33.33 | 66.67 |
| Huevo | 75 | 25 | 79.17 | 20.83 |
| Galletas | 91.67 | 8.33 | 95.83 | 4.17 |
| Leche | 91.67 | 8.33 | 87.5 | 12.5 |
| Sardinas | 58.33 | 41.67 | 66.67 | 33.33 |
| Aceite | 45.83 | 54.17 | 58.33 | 41.67 |
| Queso manchego | 62.5 | 37.5 | 37.5 | 62.5 |
| Plátano | 100 | 0 | 100 | 0 |
| Arroz | 87.5 | 12.5 | 87.5 | 12.5 |
| Pepino | 83.33 | 16.67 | 79.17 | 20.83 |
| Lentejas | 62.5 | 37.5 | 58.33 | 41.67 |
| Jamón serrano | 62.5 | 37.5 | 58.33 | 41.67 |
| Naranja | 95.83 | 4.17 | 91.67 | 8.33 |
| Almendras | 50 | 50 | 58.33 | 41.67 |
| Media | 71.04 | 28.96 | 71.04 | 28.96 |

Fuente: directa
p > 0.05

Se realizó una comparación del conocimiento del método de conteo de carbohidratos con los valores de glucosa al despertar, estado nutricional y HbA1c de los datos arrojados en el 2017. Obteniendo que la media era más alta para los pacientes que mantenían glucosas al despertar dentro del rango con una media de conocimiento de 76.26 vs un conocimiento una media 66.26 en el método de conteo de carbohidratos en los pacientes con inadecuadas glucosas al despertar, en cuanto al estado nutricional, la media de conocimiento fue más alta para los que tenían estado nutricional “Normal”, seguida de “Sobrepeso” con una media de 79.0 y “Riesgo a sobrepeso” con 67.5; mientras la HbA1c el conocimiento fue más alto en niveles fuera del rango con una media de 85 a los que mantenían HbA1c de 8 a 8.9 seguida de 76.25 para los que mantenían de 6 a 6.9 y una media de 73.89 para los que tenían HbA1c dentro del rango de 7 a 7.9 (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de conocimiento del método de conteo de carbohidratos con glucosa al despertar, Estado Nutricio y HbA1c evaluados en el 2017

| | | Conocimiento del Método de Conteo de Carbohidratos | | | | | Valor p |
|-----------------|---------------------|--|------|-----|-----|-------|---------|
| | | Media | DE | Min | Max | Rango | |
| Glucosa | Adecuado | 76.26 | 14.6 | 45 | 95 | 50 | 0.175 |
| | Inadecuado | 66.26 | 19.9 | 35 | 100 | 65 | |
| Estado Nutricio | Emaciado | 60 | N/A | 60 | 60 | 0 | 0.12 |
| | N/A | 65 | 21.2 | 50 | 80 | 30 | |
| | Normal | 83 | 7.58 | 75 | 95 | 20 | |
| | Obeso | 35 | N/A | 35 | 35 | 0 | |
| | Riesgo de Sobrepeso | 67.5 | 15.3 | 50 | 90 | 40 | |
| HbA1c | Sobrepeso | 79 | 21.6 | 45 | 100 | 55 | 0.101 |
| | 6 a 6.9 | 76.25 | 18 | 60 | 100 | 40 | |
| | 7 a 7.9 | 73.89 | 16.7 | 50 | 95 | 45 | |
| | 8 a 8.9 | 85 | 9.13 | 75 | 95 | 20 | |
| | 9 a 9.9 | 55 | 18.7 | 35 | 80 | 45 | |
| | 11 a 11.9 | 60 | 15 | 45 | 75 | 30 | |

Fuente: Directa N=24

En la segunda evaluación durante el 2017 se integraron algunas preguntas para corroborar el uso del método de conteo de carbohidratos, se les cuestionó sobre la escala de conocimiento que consideraban tener los adolescentes, obteniendo que del total de la población consideran que en promedio su escala de conocimiento es de 6.72±2.92.

También se les cuestionó sobre ¿Qué grupo de alimentos no contenía carbohidratos?, las opciones fueron: cereales, grasas, frutas, leguminosas, el 70.83% contestó correctamente que el grupo de grasas era el que no contenía carbohidratos significativamente y un 29.16% contestó incorrectamente; se les preguntó por la cantidad de carbohidratos que tiene una porción de fruta, el 87.5% contestó correctamente 15 g de carbohidratos y un 12.5% incorrectamente.

Se les preguntó sobre las unidades a aplicar a una comida con 60 g de carbohidratos, si 1UI = 15 g de carbohidratos, el 91.6% contestó correctamente, mientras un 8.33% de manera incorrecta.

Los resultados cualitativos responden a las preguntas sobre si usaron el método de conteo de carbohidratos previo al campamento, de no utilizarlo ¿Cuáles fueron las razones? Y como creían poder mejorar el uso de esta técnica; de los 24 adolescentes evaluados 15 sujetos afirmaron si utilizar el método de conteo de carbohidratos, consideraron que la forma de mejorar el uso de la técnica era practicando el método

de conteo, algunos sujetos contestaron: “si lo utilice por que el doctor comienza a cuestionarme”, “si lo utilizó, pero sería más fácil si fuese más simple”.

Seis de los adolescentes contestaron que no utilizan la técnica de conteo de carbohidratos, “No lo utilice porque no se y además trato de no consumirlos tanto”, “No, el doctor siempre me ha tratado con cantidades fijas”, “No lo utilizo porque no se hacer conteo de carbohidratos”, “No utilice conteo de carbohidratos por que no veía la comida que me iba a comer, pero si aplico el conteo en mi casa”. Mientras 3 personas no contestaron las preguntas que se les hicieron.

Discusión

La intervención nutricional que realizan los nutriólogos a personas que viven con diabetes mediante el método de conteo de carbohidratos contribuye a mejorar el control metabólico de la diabetes, de los 24 participantes que acudieron en el “Campo Amigo 2016 – 2017” el 54.1% era de sexo (M) y un 45.8% (F), durante el 2016 el IMC promedio fue de 23.2 ± 3.96 , mientras que para el 2017 fue de 23.8 ± 3.49 , en ambos el IMC fue más alto en las mujeres que en los hombres, al relacionar estos datos con a una investigación realizada por Spiegel et al., 2012 en Estado Unidos de América obtuvieron que de los adolescentes evaluados el IMC promedio fue de 22.4 ± 3.7 para el grupo de intervención reflejando que en la población mexicana evaluada el IMC es mayor que la población Americana.

El IMC del sexo (F) en el 2017 fue de 24.76 ± 2.73 kg/m² y en el sexo (M) 22.89 ± 9.4 kg/m² al correlacionar los datos obtenidos con los resultados reportados por la ENSANUT 2016 podemos observar similitud con un porcentaje de sobrepeso mayor en sexo femenino que en masculino con un 26.4%(F) en el 2016 contra un 18.5%(M), a diferencia de la obesidad donde el mayor porcentaje lo obtuvo el sexo (M)15% y el (F)12.8% en el 2016 (Hernández M. et al., 2016).

Al clasificar el estado nutricional se obtuvo que en el 2016 los porcentajes de estado nutricio “Emaciados” fueron de 0%, “Normal” fue de 25%, el “Riesgo a sobrepeso” fue de 37.5%, el “Sobrepeso fue de 33.3% y la “Obesidad 4.17%”, mientras que para el 2017 aumento el porcentaje de “Emaciados” 4.17%, “Normal” disminuyo a un 20.83, “Riesgo a

sobrepeso” 41.67%, “Sobrepeso” 20.83%, “Obesidad” se mantuvo igual 4.17%, una investigación realizada por Villarreal et al., 2015, en Venezuela describió la interpretación del estado nutricional de 105 adolescentes y niños a su ingreso a la consulta de endocrinología sin intervención sobre el método de conteo de carbohidratos reportando que el 17% se encontraba en IMC “bajo”, 68.2% en “Normal”, 12.5% “Sobrepeso” y un 2.3% en obesidad, al comparar ambos grupos, la población mexicana y venezolana, la población mexicana tiene bajo porcentaje de adolescentes con IMC normal en comparación con Venezuela, pero un mayor porcentaje de obesidad y sobrepeso, esta investigación reporto la interpretación del IMC durante el recién diagnóstico de la DT1 y la primera consulta con el endocrinólogo, dato que puede alterar el estado nutricional de los adolescentes debido a que una signo de diagnóstico de este padecimiento es el bajo peso; después de la intervención en el 2017 los porcentajes de estado nutricional “Emaciado se mantuvo igual”, las personas con IMC “Normal” disminuyeron, aumento el “Riesgo de sobrepeso” sin embargo se redujo el “sobrepeso” y la “Obesidad” se mantuvo igual, observándose que aunque el “Riesgo de Sobrepeso” aumentó, un porcentaje de la población paso de “Obesidad” a “Riesgo de Obesidad” mejorando el estado nutricional.

Durante la evaluación del “Campo Amigo” 2016 y 2017 los porcentajes de adolescentes que reportaron mantener niveles adecuados de HbA1c (7 a 7.9%) fueron un 33.3% en 2016 y pasaron a un 37.5% en el año posterior, reduciendo el porcentaje de adolescentes que reportaron niveles inadecuados de un 66.7% a un 62.5%, Spiegel et al., 2012, reportó que el grupo de intervención manejaba una HbA1c de 8.41 ± 1.04 para el grupo intervención y HbA1c de 8.22% para el grupo control, arriba del rango normal utilizado esta investigación como buen control, mientras que la investigación de Villarreal et al., 2015, en Venezuela reporto una HbA1c promedio de 9.78 ± 3.18 durante la primera consulta con endocrinología y después del seguimiento de 10 años, se reportó que el porcentaje de pacientes con buen control metabólico fue de (33.8%) con una HbA1c promedio de 6.25 ± 0.81 , mientras que el 66.2% tenía mal control metabólico 10.71 ± 1.92 , para clasificar la HbA1c utilizaron el % adecuado de este parámetro para la edad de 13 a 19 años “Buen control = 7%” y “Mal control = fuera de metas establecidas

para la edad”, esta investigación coincide con la población de Venezuela, reportando porcentajes similares niveles adecuados e inadecuados de HbA1c igual que en población mexicana aun después del seguimiento durante 10 años, coincidiendo en un cambio mínimo de los porcentajes de este parámetro un año posterior al campo.

Después de la intervención nutricional con la técnica del conteo de carbohidratos en la población estudiada existió una reducción de los adolescentes con HbA1c fuera del rango, coincidiendo con una investigación realizada por Marigliano et al., 2013, que mostro reducción de la HbA1c después de la intervención nutricional pasando de 8.5 ± 0.77 a 7.92 ± 0.74 en la evaluación inicial y 18 meses posteriores a la intervención así como el aumento del IMC 17.9 a 19.3 kg/m², posterior a la técnica de conteo de carbohidratos.

Situación similar en una investigación realizada en Turquía, donde se evaluó el IMC inicial, en el primer año de intervención y posteriormente en el segundo año, donde posterior a la intervención nutricional del método de conteo de carbohidratos el IMC paso de 20.89 reportado en la evaluación inicial a 21.63 en la evaluación en el primer año posterior a la intervención para disminuir a 20.81 en un segundo año evaluado, coincidiendo que durante 1 año de intervención aumenta el IMC por la intervención mediante el método de conteo de carbohidratos ya que facilita el conteo de carbohidratos adecuado más las dosis de insulina adecuadas promoviendo la ganancia de peso. En cuanto a la HbA1c en el mismo grupo disminuyo de 8.10 en el último año, 7.58 en el primer año y 7.87 en el segundo año, después de la intervención nutricional, podemos observar como con la intervención nutricional del método de conteo de carbohidratos tanto en nuestra investigación como en otras el control metabólico mejora (Gökşen, Altınok, Özen, Demir, y Darcan, 2014).

Los resultados reportados de niveles de glucosa al despertar clasificados como dentro del rango o normal (80-130 mg/dl), arrojan que el porcentaje de adolescentes tenían rangos normales de glucosa en ayuno pasaron de un 33.3% a un 45.83% y el porcentaje que tenía glucosas fuera del rango disminuyo de un 66.67% a un 54.17% del 2016 al 2017 respectivamente, Villarreal et al., 2015, reporto que el 33.8% tenía buen control respecto a la glucosa

en ayuno (108.38 ± 24.68) y un 66.2% mal control (220.87 ± 85.87), coincidiendo con los porcentajes de adolescentes encontrados en glucosas fuera del rango.

En cuanto al conocimiento del método de conteo de carbohidratos, la media de conocimiento y desconocimiento de contenido de carbohidratos en los alimentos evaluados fue igual para el 2016 vs el 2017, sin embargo, se obtuvo que los adolescentes mejoraron el conocimiento en ciertos alimentos y redujeron el conocimiento en algunos otros. En cuanto a los principales alimentos donde los adolescentes subestiman o sobreestiman la cantidad o contenido de carbohidratos en la investigación reportaron que los principales errores se cometieron en los guisantes/chícharos, en ambos años, alcachofa donde aumento el desconocimiento, aceite disminuyo el porcentaje de error pero se mantuvo en los alimentos con porcentajes de error más altos de los alimentos evaluados, así como la almendra; Spiegel et al., 2012 reportó que los alimentos con mayor error de sobreestimación fueron leche, jarabe, jugo de naranja, crema de cacahuates, zanahorias, brócoli, así como los alimentos que subestimaron fueron el cereal, plátano, papas frita y refresco regular, coincidiendo con la población americana en que los adolescentes mexicanos tienen subestimación en algunos productos como la leche donde aumentó el porcentaje de personas con desconocimiento de que este producto contenía carbohidratos pasando de 8.33% a un 12.5% , situación similar en la naranja pasando de un 4.17% a un 8.33% por lo que los adolescentes tienden a subestimar la cantidad de carbohidratos contenido en estos alimentos, mientras que en esta investigación se difiere con la población Americana por la subestimación de contenido de carbohidratos y por ende subestimación de los alimentos como la papa donde mejoro el conocimiento del 2016 al 2017 pasando de un 91.67% a un 95.83% respectivamente, mientras que el plátano mantuvo su 100% de conocimiento en ambos años.

Al realizar la comparación del conocimiento del conteo de carbohidratos con la glucosa al despertar, el estado nutricional y la HbA1c se observó que la media de conocimiento fue más alta para los niveles de glucosa adecuados (76.26), también fue más alta para el estado nutricional “Normal” obteniendo una media de (83) y la HbA1c la media de conocimiento

fue más alta en HbA1c de 8 a 8.9% concluyendo que existe mejor control metabólico cuando existe mayor conocimiento de conteo de carbohidratos coincidiendo con las investigaciones de Marigliano et al., 2013 donde mostro reducción de la HbA1c después de la intervención con el método de conteo de carbohidratos y la investigación de Gökşen et al., 2014 donde el IMC y la HbA1c redujo durante el primer año posterior a la intervención con el método de conteo de carbohidratos.

De acuerdo a los resultados cualitativos los adolescentes desconocen con exactitud cuál es la técnica de conteo de carbohidratos, no conocen el método de conteo de carbohidratos en las preguntas abiertas, pero contestaron correctamente en las preguntas de opción múltiple, aunque la mayoría de los adolescentes tiene un promedio de diagnóstico de 5.5±3.2 años que sugiere mayor conocimiento, la mayoría de los adolescentes utilizan el método sin embargo no tienen el conocimiento de la herramienta que están utilizando.

Conclusiones

Al mejorar el conocimiento del método de conteo de carbohidratos existe mayor control en las insulina a inyectarse por lo que incrementa el IMC, se reducen los niveles de HbA1c y las glucosas en ayuno por el adecuado control de las unidades a aplicar dependiendo del contenido de carbohidratos de los alimentos, aunque la media no cambió entre un año a otro en base al conocimiento general del contenido de carbohidratos de los alimentos se observó que los adolescentes siguen confundiendo los alimentos mejorando en el conocimiento de algunos en el 2016 y disminuyendo el conocimiento de otros para el 2017.

Concluyendo que se cumplieron los objetivos satisfactoriamente.

- Se evaluó y comparo el conocimiento del método de conteo de carbohidratos en adolescentes en el “Campo Amigo 2016 y 2017” de la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León A.C.
- Se determinó que los adolescentes si utilizaron el método de conteo de carbohidratos después de la orientación durante el “Campo Amigo 2016” sin embargo algunos adolescentes mejoraron en el conocimiento y la práctica, pero desconocen el método que están utilizando.

- El estado nutricional evaluado mediante el IMC no mostro cambios significativos, en ambos sexos aumento el peso durante el año 2016 y 2017, sin embargo, al no observar aumento significativo del IMC se concluye que fue debido al aumento de la talla.
- La media de conocimiento de conteo de carbohidratos fue más alta en los adolescentes con niveles dentro del rango de HbA1c.
- Los adolescentes reportaron que las razones por la que no usaron el método de CC fue porque es complicado, algunos reportaron que si lo utilizaron y otros mencionaron que no lo utilizaron, pero en la evaluación practica contestaron correctamente, relacionándose a que, si utilizan el método, pero desconocen que herramienta están utilizando.

Agradecimientos

A la Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León, A.C., equipo del “Campo Amigo”, Dr. Fernando Javier Lavalle, a la Dra. Leticia María Hernández Arizpe, Dr. Gustavo Israel Martínez por su apoyo en esta investigación.

Bibliografía

- American Diabetes Association (2015). *Contar Carbohidratos*. Obtenido de: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/compreension-de-los-carbohidratos/contar-carbohidratos.html>
- Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León (s.f.). *Historia*. Obtenido de: <http://www.amdnl.org/quienes-somos>
- Asociación Mexicana de Diabetes en Nuevo León (s.f.a). *Campo Amigo*. Obtenido de: <http://www.amdnl.org/campamentos-de-verano>
- Brown J.(2014). *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. McGraw-Hill. México D.F. ISBN: 978 -607-151187-4. Pp.:361-364.
- Cefalu,W, Bakris, G., Blonde, L., Boulton, A., D’Alessio, D., Groot, M., Greene, E., Hu, F., Kahn, S., LeRoith, D., Moses, R., Rich, S., Riddle, M., Rosenstock, J., Tambolane, W., Weinger, K., Wylie-Rosett, J. (2017). Standards of Medical Care in Diabetes – 2017. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 40. <https://doi.org/ISSN 0149-5992>
- Dalsgaard, H., Saunders, C., Padilha, P. de C., Luescher Luiz, J., Szundy Berardo, R., y Accioly, E. (2014).

- Glycemic control and lipid profile of children and adolescents undergoing two different dietetic treatments for type 1 diabetes mellitus. *Nutricion Hospitalaria*, 29(3), 547–552. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.3.7116>
- Diario Oficial de la Federación. (2014). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación*. Obtenido de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Gökşen, D., Altınok, Y. A., Özen, S., Demir, G., y Darcan, Ş. (2014). Effects of Carbohydrate Counting Method on Type 1 Diabetes Mellitus. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, 6(2), 74–78. <https://doi.org/10.4274/jcrpe.1191>
- Gómez-Díaz, R. A., Pérez-Pérez, G., Hernández-Cuesta, I. T., Rodríguez-García, J. D. C., Guerrero-López, R., Aguilar-Salinas, C. A., y Wacher, N. H. (2012). Incidence of type 1 diabetes in Mexico: Data from an institutional register 2000-2010. *Diabetes Care*, 35(11). <https://doi.org/10.2337/dc12-0844>
- Han Cho, N., Kirigia, J., Mbanya, J. C., Ogurstonova, K., Guariguata, L., Wolfgang, R., Roglic G., Forouhi N., Dajani R., Esteghamati A., Boyko E., Hambleton I., Libânio de Morais N., Aschner P., Joshi S., Chan J., Shaw J., Alafia T., Pavjiw M., Reja A. (2017). *Diabetes Atlas de la FID*. Federación Internacional de Diabetes. Octava Edición, Vol. 8. <https://doi.org/2-930229-80-2>
- Hernández M., Rivera J., Shamah T., Cuevas L., Gómez L., Goana E., Romero M., Méndez I., Saturno P., Villalpando s., Gutiérrez J., Ávila M., Mauricio E., Martínez J. y García D. (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Informe Final de Resultados*. Instituto Nacional de Salud Pública. Obtenido de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Ladino M. L. y Velasquez G. O. (2016). Nutridatos: *Manual de Nutrición Clínica. OMS, Patrones de Crecimiento del niño 2007*. Health Book's. 2ª Edición. Medellín. ISBN: 978-958-46-8055. P: 261
- Marigliano, M., Morandi, A., Maschio, M., Sabbion, A., Contreas, G., Tomasselli, F., ... Maffei, C. (2013). Nutritional education and carbohydrate counting in children with type 1 diabetes treated with continuous subcutaneous insulin infusion: The effects on dietary habits, body composition and glycometabolic control. *Acta Diabetologica*, 50(6), 959–964. <https://doi.org/10.1007/s00592-013-0491-9>
- Mehta, S., Quinn, N., Volkening, L., y Laffel, L. (2009). Impact of carbohydrate counting on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, (February), 1014–1016. <https://doi.org/10.2337/dc08-2068>.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (2015). *El conteo de carbohidratos y la diabetes ¿Qué es el conteo de carbohidratos?* Obtenido de: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/nutricion-alimentacion-actividad-fisica/conteo-carbohidratos>
- Rotemberg Dr. E. y Smaisik Dra. K. (2010). Crecimiento y desarrollo de niños y jóvenes con diabetes mellitus tipo 1. *Odontostomatología vol. XII*, núm. 16, pp. 23-30. Universidad de la República ISSN: 0797-0374
- Spiegel, G., Bortsov, A., Bishop, F. K., Owen, D., Klingensmith, G. J., Mayer-Davis, E. J., y Maahs, D. M. (2012). Randomized Nutrition Education Intervention to Improve Carbohydrate Counting in Adolescents with Type 1 Diabetes Study: Is More Intensive Education Needed? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(11), 1736–1746. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.06.001>
- Velasco Manrique, M. V., Gómez-Cabello, A., González-Agüero, A., Rodríguez Rigual, M., Moreno, L., Vicente Rodríguez, G., y Bueno Lozano, G. (2014). Adiposidad en niños y adolescentes con diabetes tipo 1: situación actual y controversias. *Nutrición Hospitalaria*, 30(6), 1211–1217.
- Velasquez G. O. (2016). *Antropometría: curvas y tablas. Estándares de crecimiento infantil OMS*. Health Book's. 1ª Edición. Medellín. ISBN: 978-958-46-8234-5. Pp. 169-172, 351-354
- Villarreal, Y., Briceño, Y., y Paoli, M. (2015). Diabetes Mellitus Tipo 1: Características clínica y demográficas en pacientes del servicio de endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 13(1), 33–47.
- Yam, A., Candila, J., y Chuc, A. (2012). Conteo de Hidratos de Carbono como Herramienta para el Control de los Niveles de Glucosa. *Desarrollo Científico de Enfermería*, 20 (8), 243–248.