



**Universitat de les  
Illes Balears**

# Intervención nutricional en niños con diabetes mellitus tipo I

Laura Muñoz Alarcón

(Grado en Enfermería, 2012, Universidad Católica de San Antonio)

## **Memoria del Trabajo Final de Máster**

Máster Universitario en Nutrición Humana y Calidad de los Alimentos  
de la

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Mayo, 2019

*Firmas*

*Autor*

*Laura Muñoz Alarcón.  
30/05/2019*

*Certificado*

*Josep Vidal Conti.*

*Tutor del Trabajo*

*Certificado*

*Cotutor del Trabajo*

*Aceptado*

*Josep A. Tur Marí*

*Director del Máster Universitario en Nutrición Humana y Calidad de los Alimentos*

## **ÍNDICE:**

### RESUMEN

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	1
2. BIBLIGRAFÍA.....	9
3. HIPÓTESIS.....	13
4. OBJETIVOS.....	13
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
6. PLAN DE TRABAJO Y CALENDARIO DE ACTUACIÓN.....	19
7. ANEXOS.....	24

## **RESÚMEN:**

**Introducción:** La diabetes mellitus tipo I (DM1) es una enfermedad crónica, que se caracteriza por dar lugar a elevados valores de glucosa en sangre, provocado un aumento del riesgo cardiovascular en las personas que la padecen. Este tipo de diabetes es la endocrinopatía de tipo metabólico más frecuente en la infancia. Múltiples estudios realizados, muestran que la incidencia de DM1, en Europa ha ido aumentando en las últimas décadas, con un incremento anual promedio alrededor del 3%. La alimentación representa un papel fundamental a la hora de conseguir un adecuado control metabólico, a la vez que debe asegurar un adecuado estado nutricional que permita el desarrollo y crecimiento normal del niño, por lo que se debe destacar la importancia de impartir programas de educación alimentaria para diabéticos.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de un programa de formación grupal sobre educación nutricional diabetológica, en niños diagnosticados de DM tipo I, de edades comprendidas entre 10 y 14 años, que acuden a las consultas de endocrino del Complejo Hospitalario Santa Lucía y Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, tras dicha intervención.

**Material y métodos:** El diseño empleado para el desarrollo del presente estudio será analítico cuasi-experimental pre y post intervención.

Únicamente se establecerá un grupo, de tal manera que todos los sujetos recibirán la intervención grupal sobre educación nutricional diabetológica. Este mismo grupo se individuos será su propio control, realizando una medición de las variables de estudio pre y post intervención.

El tipo de muestreo seleccionado para la obtención de nuestra muestra será por conveniencia, es decir, se seleccionara a todos los sujetos de edades comprendidas entre 10 y 14 años que acudan a las consultas de endocrinología de ambos hospitales y cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para este estudio.

Para el análisis de la eficacia de la intervención, se medirá la hemoglobina glicosilada, se calculará el índice KIDMED y se recogerá la información aportada a través del recuerdo dietético de 24 horas, al inicio, a los 6 meses, a los 12 meses y a los 18 meses (6 meses después de finalizar la intervención).

**Palabras clave:** Diabetes mellitus tipo I, educación, alimentación saludable, hemoglobina glicosilada.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** Type I diabetes mellitus (DM1) is a chronic disease that is characterized by high blood glucose levels, causing an increase in cardiovascular risk in people who suffer from it. This type of diabetes is the most frequent endocrinopathy of metabolic type in childhood. Multiple studies have shown that the incidence of DM1 in Europe has been increasing in recent decades, with an average annual increase of around 3%. The feeding represents a fundamental paper at the time of obtaining a suitable metabolic control, at the same time as it must assure a suitable nutritional state that allows the development and normal growth of the childrens, reason why it is necessary to emphasize the importance of imparting programs of alimentary education for diabetics.

**Objective:** To evaluate the effectiveness of a group training program on diabetological nutritional education in children diagnosed with DM1, aged between 10 and 14 years, who attend the endocrine clinic of the Santa Lucía Hospital Complex and the Virgen de la Arrixaca University Hospital , after said intervention.

**Patients and method:** The design used for the development of the present study will be quasi-experimental analytical pre and post intervention. Only one group will be established, in such a way that all the subjects will receive the group intervention on diabetological nutritional education. This same group of individuals will be their own control, making a measurement of the study variables pre- and post-intervention. The type of sample selected to obtain our sample will be for convenience, that is, all subjects between the ages of 10 and 14 years will be selected to attend the endocrinology consultations of both hospitals and meet the criteria for inclusion and exclusion established for this study. For the analysis of the effectiveness of the intervention, the glycosylated hemoglobin will be measured, the KIDMED index will be calculated and the information provided will be collected through the 24-hour dietary recall, at the beginning, at 6 months, at 12 months and at 18 months (6 months after the end of the intervention).

**Key words:** Type I diabetes mellitus, education, healthy diet, glycosylated hemoglobin.

## 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

La diabetes mellitus(DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por niveles persistentes elevados de glucosa en la sangre (hiperglicemia), debido a una baja secreción de insulina o por su inadecuado uso por parte del cuerpo, dando lugar a alteraciones en el metabolismo de los distintos nutrientes. (1, 2, 3, 4).

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1), es la causa más frecuente de DM entre niños y adolescentes en países occidentales (cerca del 90% en edad pediátrica), por lo que también es llamada diabetes infantojuvenil. (5) Se caracteriza por un déficit parcial o absoluto (que es lo más frecuente) de insulina, debido, en un 90% de los casos, a causas autoinmunes, que provocan la destrucción crónica de las células beta del páncreas y en un 10% de los casos, a causas idiopáticas. (1, 5)

La DM1 de causa autoinmune, se evidencia a través de la detección de anticuerpos anti islotes (ICA), anti-descarboxilasa del ácido glutámico (antiGAD), anti-insulina (IAA) y transmembrana tirosin-fosfatasa (IA-2), entre otros. (1, 5) La incidencia y la prevalencia de la DM1 varían según las distintas poblaciones, áreas geográficas y etnias, lo cual pone de manifiesto que existen factores relacionados con la predisposición genética pero también factores ambientales desencadenantes de la enfermedad. (1, 6)

Existen más de 60 variantes genéticas asociadas con una mayor predisposición a padecer DM1. La mitad de dicho riesgo se establece por determinadas combinaciones de los alelos del complejo mayor de histocompatibilidad, relacionado con antígenos leucocitarios humanos (HLA), tipo DR y DQ. Aproximadamente, el 95% de los pacientes con DM1 tienen HLA, DR3 o DR4 y el 55-60% tienen ambos antígenos, aunque menos del 10% de los portadores del genotipo HLA de alto riesgo desarrollaran la enfermedad. (5, 7, 8, 9)

Sobre los factores ambientales que desencadenan la respuesta inmune, todavía no se disponen de datos suficientes para poder realizar afirmaciones

concluyentes, pero podrían estar involucrados factores infecciosos (rubeola, encefalitis, enterovirus...), antígenos alimentarios (proteína de leche de vaca, gluten, metabolismo de vitamina D), etc. (5, 9, 10).

Según la Federación Internacional de la Diabetes (FID) y la OMS, el número de casos de DM1, todavía sigue aumentando en torno al 3% cada año, particularmente en los niños. (11, 12) Según la FID, en 2015, el número de niños con DM1 en el mundo, fue de 542.000. (12)

Las estimaciones de la OMS en el año 2000, para la población menor de 20 años, suponen una prevalencia del 0,03% en todo el mundo, y del 0,1% en los países desarrollados.(1) Sin embargo, en su Informe Mundial sobre la Diabetes de 2016, nos indica que no existen estimaciones mundiales separadas de la prevalencia de DM1 y de la de tipo 2 y que buena parte de lo que se sabe sobre la incidencia de la DM1 en niños, proviene de iniciativas colaborativas destinadas a crear registros poblacionales estandarizados de casos nuevos en el mundo, tales como el proyecto DIAMOND de la OMS. (11, 13).

Existen investigaciones epidemiológicas estandarizadas en el ámbito internacional, que nos muestran una tendencia en aumento de la DM1, en niños (14). Un estudio pone de manifiesto que mientras en 2005, la incidencia de la DM1 en Europa se estimaba en 15.000 individuos, en 2020 el número de nuevos casos sería de 24.400, con una duplicación en el número de niños menores de 5 años. De igual manera, la prevalencia en menores de 15 años para 2020, aumentaría en un 70%. (15)

En España, debido a la realización de estudios locales durante los últimos años, sabemos que existe una gran variabilidad tanto en la incidencia como en la prevalencia, según las regiones. En 2012 podemos observar que la incidencia varía desde 22.2 casos cada 100.000 habitantes, en la Región de Murcia, hasta 13.8 casos cada 100.000 habitantes en Cantabria. No existen muchos datos en cuanto a la prevalencia por regiones, ya que han sido pocos los estudios locales que la ponen de manifiesto. Entre estos estudios, podemos citar un estudio publicado en 2012, en Catilla La Mancha en el que se mostró una prevalencia de 1.44 casos cada 1000 habitantes anuales, en menores de 15 años (16) y otro publicado en Aragón en 2013 donde la prevalencia registrada fue de 1.1 casos cada 1000 habitantes anuales, menores de 14

años. (17) Otro estudio realizado en Navarra entre 1975 y 2012, muestra como en algunas regiones de nuestro país, al igual que en el resto del mundo, se ha ido produciendo un aumento de la incidencia, ya que en éste, se encontró que la incidencia se había cuadruplicado durante este periodo. (18)

La DM1 es poco frecuente que aparezca en niños menores de un año. Existen picos de incidencia que se presentan entre los 4 y 6 años y un pico mayor entre los 10 y 14 años, a partir de estas edades, ira disminuyendo hasta las últimas décadas de la vida. (19, 20, 21) En cuanto a la raza, los individuos blancos no hispanos constituyen el grupo racial con mayor incidencia de DM1, seguidos de los de raza negra, los blancos hispanos y, finalmente, los asiáticos. (19)

Los síntomas clásicos que se ponen de manifiesto en el debut diabético, suelen aparecer cuando se ha perdido cerca del 90% de la capacidad funcional de las células  $\beta$  del páncreas y son los siguientes: poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso. Por lo general, la evolución de estos síntomas se produce entre 2 y 6 semanas, sin embargo, el no pensar en la posibilidad de presentar diabetes o las presentaciones atípicas de esta enfermedad, pueden retrasar el diagnóstico. (1, 6)

La presentación de la clínica de la DM1 puede variar desde situaciones que no son de emergencia, hasta situaciones de peligro como la cetoacidosis diabética (CAD), en la que se va a dar una rápida progresión de los síntomas que se acompañan de vómitos deshidratación y grados variables de compromiso de conciencia, que de no ser tratados de inmediato, puede causar la muerte del paciente por edema cerebral. (1, 6)

La cetocidosis diabética (CAD), es definida como el estado de alteración metabólica que resulta de la deficiencia absoluta o relativa de insulina circulante y los efectos combinados del incremento en niveles de hormonas correguladoras (catecolaminas, glucagón, cortisol y hormona del crecimiento).

Esta alteración, sigue siendo la primera causa de muerte atribuible a la diabetes en los niños y puede presentarse hasta el 90% de los debuts diabéticos, siendo más frecuente en menores de 5 años. (6, 22) Existen múltiples estudios, donde se señala a la cetoacidosis como la primera manifestación de la DM tipo 1, entre ellos encontramos el de Cepedano et al (31.7%) y el de Montilla et al (58.8%). (23, 14) Los factores de riesgo de esta

alteración son: pobre control metabólico, CAD previa, etapa peripuberal o adolescentes, trastornos psiquiátricos, circunstancias familiares adversas, omisión del tratamiento, limitado acceso al servicio de salud y disfunción de la bomba de insulina. (6, 22)

La hipoglucemia, es otra complicación de la DM1 que puede poner en peligro la vida del paciente. Se manifiesta por síntomas autonómicos y neuroglucopénicos como palidez, temblor, sudoración fría, convulsiones y obnubilación que puede llegar a pérdida de conocimiento, por lo que debe ser intervenida rápidamente, administrando glucosa. (1, 6)

Además de las complicaciones citadas anteriormente, la DM1, con el paso del tiempo, puede dar lugar a la aparición de complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y probablemente también macrovasculares (cardiovasculares, cerebrovasculares y enfermedad vascular periférica). La DM1 es considerada en sí misma, un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular temprana, dado que produce las manifestaciones de morbilidad cardiovascular a menor edad y determina una morbimortalidad de 2 a 4 veces mayor que la de la población general. Esta situación de riesgo va a empeorar si se asocia con otros factores de riesgo cardiovascular como la obesidad, el sedentarismo, la hiperlipidemia, la tensión arterial, el tabaquismo e historia familiar positiva a alguna de estas enfermedades. (6,20, 24, 25)

La ADA recomienda incluir la hemoglobina glicosilada (HbA1C) como prueba con valor diagnóstico para la diabetes mellitus, debido a la capacidad de predecir la aparición de complicaciones específicas de esta enfermedad, en concreto la retinopatía. (26, 27, 28) El estudio, Diabetes Control and Complications Trial muestra que los valores bajos de HbAc1 están relacionados con un mejor control metabólico de la glucosa y con la disminución y retraso del riesgo cardiovascular. (28) Estudios realizados sobre el grado de control metabólico en la población pediátrica con DM tipo 1, mostraron un control metabólico de la glucemia deficiente, para este grupo de población. En un estudio retrospectivo realizado por Díaz-Cárdenas et al, el valor promedio para la HbAc1 fue de 8.1% (25), mientras que en otro estudio americano los valores promedio para la HbAc1 se situaron entre 7.8% y 8.8% (29). Por lo que ambos estudios mostraron cifras para la HbAc1, superiores a las recomendadas por la ADA en 2019, que deben ser inferiores al 7%.



Como principal limitación de esta prueba, encontramos que puede inducir a error en pacientes con ciertas formas de anemia y hemoglobinopatías.

Aunque es probable que al utilizar la HbA1C en un cribado poblacional, aparezcan un 20-30% de casos sin diagnosticar, que de lo contrario, si lo serian con la glucemia basal, la mayor viabilidad de esta prueba al no necesitar ayuno previo, va a permitir que se aplique a más población y por lo tanto aumentara el número de diagnósticos. (26)

Cuando la DM1, se inicia en la edad pediátrica o en el adulto joven, la evolución es larga y el control metabólico es fundamental para evitar las complicaciones agudas y prevenir las crónicas. (22) Entre los objetivos del tratamiento de la diabetes encontramos los siguientes: lograr un buen control metabólico a la vez que un crecimiento y desarrollo normal del paciente, conseguir un efectivo automonitoreo y autocuidado de la enfermedad y mantener un equilibrio emocional adecuado. Para todo esto, será necesario la participación de un equipo multidisciplinar que esté formado por médico pediatra, nutricionista, enfermera y psicólogo. (1, 30).

En el tratamiento integral de la DM 1, no solo se contempla la administración de insulina, sino que también van a ser fundamentales para un buen control de la glucemia, la dieta, el ejercicio y la educación continua. Siendo verdaderamente importante, que todos estén relacionados entre sí, ya que ninguno es eficaz cuando actúa particularmente. (8)

La dieta para niños con diabetes debe ser saludable y a la misma vez, aportar suficiente energía y nutrientes que garanticen su desarrollo adecuado. Se recomienda la regularidad en las horas y hábitos de las comidas para lograr un óptimo control metabólico. Además, el niño debe aprender a controlar la ingesta de hidratos de carbono, ya que son los nutrientes que más elevan la glucemia. (1, 2, 3,4).

El conteo de hidratos de carbono, es un método de planificación nutricional donde el paciente calcula los gramos de hidratos de carbono consumidos en cada comida, para luego ajustar las dosis de insulina requeridas a sus necesidades. El beneficio de este método radica en una optimización de la dosificación de la insulina y una mejora de los niveles de glucosa postprandial. (3, 5, 31, 32)

En un estudio clínico, donde se evaluó a un grupo de niños con DM tipo 1, antes y 18 meses después de recibir la enseñanza del método de conteo de hidratos de carbono, se observó que mientras el porcentaje ingerido de calorías en forma de carbohidratos aumentó, hubo una disminución de los niveles de HbA1c, tras recibir dicha intervención. (33)

Otro estudio clínico aleatorizado, en el cual se compararon los resultados entre un grupo de niños y adolescentes que recibió educación sobre el método de conteo de hidratos de carbono y otro grupo que no la recibió, nos muestra una disminución estadísticamente significativa en los valores medios de HbAc1, durante el primer y segundo año tras el inicio del estudio, en el grupo que recibió dicha intervención. Además, en este estudio, se pudo evidenciar, que las medidas del HDL, fueron más altas en este mismo grupo. (34)

La educación es la clave del éxito en el manejo de la diabetes, influyendo de manera significativa en el control glucémico. Ésta debe ser dinámica, orientada al grupo (bien sean niños o adolescentes) y ofrecerse de manera gradual en el momento del debut diabético y con posterioridad en diferentes consultas. El contenido de la información debe actualizarse periódicamente para incluir las novedades en el manejo de la DM 1 y debe adaptarse a cada paciente y cuidadores.

Existen algunos estudios que muestran el impacto de programas educativos sobre la salud en la población pediátrica con diabetes. Entre ellos, encontramos un estudio realizado sobre la efectividad de una intervención educativa diabetológica sistematizada en niños con DM1, donde se observó que los niños que recibían dicha intervención, disminuían los días de ingreso hospitalario y las veces que frecuentaban el servicio de urgencias a causa de esta enfermedad, como también los niveles de HbAc1 a los 3 y 6 meses de comenzar esta intervención. (14) Los resultados de otro estudio similar realizado por Srinivasan et al, también revelaron que esta intervención educativa disminuía la duración de los días de ingreso hospitalario en niños, a causa de complicaciones de la DM1. (35)

Mediante los programas de educación nutricional para diabéticos tipo 1, se busca alcanzar un estado de autocontrol en el niño, que le permita tomar

decisiones acerca de su tratamiento y comprender el impacto que la alimentación tiene sobre su enfermedad.

## **JUSTIFICACIÓN:**

La DM1 es una enfermedad endocrina que causa deterioro del organismo cuando no se lleva un control adecuado. Es una de las enfermedades crónicas más frecuentes de la infancia y uno de los problemas sanitarios más exigentes del siglo XXI. Además de generar grandes costos económicos, va a dar lugar a problemas emocionales que tienen un gran impacto en la vida del infante que es diagnosticado con diabetes y en su familia.

Numerosos estudios muestran que un alto porcentaje de los pacientes con DM1 presentan un control metabólico deficiente, que es evidenciado por elevados valores de HbA1c.

Tras revisar la bibliografía disponible, hemos encontrado que la mayoría de estudios sobre las intervenciones nutricionales en DM1, están enfocados hacia la población adulta, en donde se demuestra que existe una reducción en la concentración de HbA1c, clínica y estadísticamente significativa. Sin embargo esto no ha podido ser demostrado en la población infantil.

Debido a las pocas investigaciones encontradas sobre este tema en la población pediátrica y al hallazgo de unos resultados poco concluyentes creemos en la relevancia de realizar el presente estudio.

## 1. BIBLIOGRAFÍA

1. Asenjo S, Muzzo S, Pérez MV, Ugarte F, Willshaw ME. Consenso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 1 del niño y del adolescente. *Revista chilena de pediatría*. 2007; 78(5): 534-541.
2. Llull Corvalán, KA, Salinas Jáuregui LA. Herramientas educativas para otorgar indicaciones dietoterapéuticas a madres o cuidadoras de adolescentes diabéticos tipo I. 2015
3. Delgado-Noguera M, Gallego JM, Maya JD. Efectividad del conteo de hidratos de carbono para el control metabólico de niños con diabetes mellitus tipo 1: revisión sistemática. *Revista argentina de endocrinología y metabolismo*. 2016; 53(4): 142-148.
4. Ochoa M, Cardoso M, Reyes V. Emociones de la familia ante el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 en el infante. *Enfermería universitaria*. 2016; 13(1): 40-46.
5. Rodríguez J, González I. Manejo y seguimiento del niño diabético. *Pediatría integral*. 2015; 19(7): 456-466.
6. Bogarin-Solano R. Diabetes Mellitus tipo I en la edad pediátrica. *Acta pediátrica costarricense*. 21(2), 76-85.
7. Pugliese A, Gianani R, Moromisato R, Awdeh ZL, Alper CA, Erlich HA, Eisenbarth GS. HLA-DQB1\* 0602 is associated with dominant protection from diabetes even among islet cell antibody–positive first-degree relatives of patients with IDDM. *Diabetes*. 1995; 44(6): 608-613.
8. Carvajal Martínez F, Herrera Hernández E. El diabético insulino dependiente: Estrategia terapéutica actual. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 1998; 14(5): 422-428.
9. Craig ME, Hattersley A, Donaghue KC. Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*. 2009; 10: 3-12.
10. Hugues Hernandorena B, César Rodríguez González J, Rodríguez García J C. Animales de laboratorio en la endocrinología: biomodelos de la diabetes mellitus tipo 1. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2001; 12(3); 168-177.

11. Diabetes, O. M. S. Informe Mundial sobre la Diabetes. Ginebra.[Internet] 2016 [citado 20 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/diabetes/global-report/es/>.
12. Comité del Atlas de la Diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID. 7ª ed. Federación Internacional de la Diabetes; 2015.
13. Ruiz-Ramos M, Escolar-Pujolar A, Mayoral-Sánchez E, Corral-San Laureano F, Fernández-Fernández I. La diabetes mellitus en España: mortalidad, prevalencia, incidencia, costes económicos y desigualdades. *Gaceta Sanitaria*. 2006; 20: 15-24.
14. Montilla-Pérez M, Mena-López N, López-de-Andrés A. Efectividad de la educación diabetológica sistematizada en niños que debutan con Diabetes Mellitus tipo 1. *Index de Enfermería*. 2012; 21(1-2): 18-22.
15. Patterson CC, Dahlquist GG, Gyürüs E, Green A, Soltész G, EURODIAB Study Group. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989–2003 and predicted new cases 2005–20: a multicentre prospective registration study. *The Lancet*. 2009; 373(9680): 2027-2033.
16. Barreiro SC, Rigual MR, Lozano GB, Sigüero JL, Pelegrín BG, Val MR, Dea MC. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 1 en menores de 15 años en España. In *Anales de pediatría*. 2014; 81(3):189-209.
17. Barreiro SC, Rigual MR, Lozano GB, Val MPR, Dea MLC, Aznar JS, Pelegrín BG. Registro de Diabetes Mellitus Tipo 1 en Aragón: 20 años de seguimiento. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2013; 4(1): 13-21.
18. Forga Llenas L, Goñi Iriarte MJ, Cambra Contin K, Ibáñez Beroiz B, Chueca Guendulain M, Berrade Zubiri S. Incidence and temporal trends of childhood type 1 diabetes between 1975 and 2012 in Navarre (Spain). *Gaceta sanitaria*. 2015; 29: 51-54.
19. Llenas L F. Epidemiología en la diabetes tipo 1: ayudando a encajar las piezas del puzzle. *Endocrinología y nutrición: órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición* 2015; 62(4): 149-151.
20. Cooke DW, Plotnick L. Type 1 diabetes mellitus in pediatrics. *Pediatr Rev*. 2008; 29(11): 374-84.
21. Forga L, Goñi MJ, Cambra K, Ibáñez B, Mozas D, Chueca M. Diferencias por edad y sexo en la incidencia de diabetes tipo 1 en Navarra (2009-2011). *Gaceta Sanitaria*. (2013); 27(6): 537-540.

22. Castañeda SMQ, Rojas VCM, Arenas GLP. Cetoacidosis diabética en población pediátrica. Protocolo de manejo. *Revista Salud UIS*. 2013; 45(2).
23. Cepedano AD, Barreiro JC, Pombo MA. Incidence and clinical manifestations at onset of type 1 diabetes mellitus in Galicia (Spain): 2001-2002. In *Anales de pediatría*. 2005; 62(2): 123-127.
24. Kavey REW, Allada V, Daniels SR, Hayman LL, McCrindle BW, Newburger JW, Steinberger J. Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood pressure research, Cardiovascular Nursing, and the kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of .... *Circulation*. 2006; 114(24): 2710-2738.
25. Díaz-Cárdenas C, Wong C, Vargas Catalán NA. Grado de control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Revista chilena de pediatría*. 2016; 87(1): 43-47.
26. García AB, Bravo JM, Samper JC, Díaz MS, Barrera FC, Sánchez FZ. Recomendaciones de la Sociedad Americana de Diabetes para el manejo de la diabetes mellitus. *SEMERGEN-Medicina de Familia*. 2010; 36(7): 386-391.
27. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2010. *Diabetes care*. 2010; 33(1): S11-S61.
28. Rewers M, Pihoker C, Donaghue K, Hanas R, Swift P, Klingensmith GJ. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes*. 2009; 10: 71-81.
29. Rosenbloom AL, Schatz DA, Krischer JP. Therapeutic controversy: prevention and treatment of diabetes in children. *Clin Endocrinol Metab*. 2000; 85(2): 494-522.
30. Pérez MC. Aprendizaje en Conteo de Hidratos de Carbono en Niños Diabéticos Atendidos en el Hospital Interzonal de Agudos" Sor María Ludovica" de La Plata. *Diaeta*. 2014; 32(148): 39-42.

31. Smart C, Aslander-van Vliet E, Waldron S. Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2009; 10: 100-117.
32. Martín DEA, Martín MBR, Gómez MÁÁ, Valverde RY, Martín-Frías M, Blanco MA, Castellanos RB. Impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica. *Endocrinología y Nutrición*. 2016; 63(10): 536-542.
33. Marigliano M, Morandi A, Maschio M, Sabbion A, Contreas G, Tomasselli F, Maffeis C. 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*. 2013; 50(6): 959-964.
34. Gökşen D, Altınok YA, Özen S, Demir G, Darcan Ş. (2014). Effects of carbohydrate counting method on metabolic control in children with type 1 diabetes mellitus. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*. 2014; 6(2): 74.
35. Srinivasan S, Craig ME, Beeney L, Hayes R, Harkin N, Ambler GR, Cowell CT. An ambulatory stabilisation program for children with newly diagnosed type 1 diabetes. *Medical journal of Australia*. 2004; 180(6): 277-280.



## 2. HIPÓTESIS

Los pacientes de edades comprendidas entre 10 y 14 años, diagnosticados de DM1, que acuden a los centros de salud de Murcia y Cartagena y que reciben una intervención grupal basada en educación nutricional diabetológica, mejoran los valores de HbA1c con respecto a los obtenidos, antes de dicha intervención.

## 3. OBJETIVOS

### **Objetivo principal:**

- . Evaluar la efectividad de un programa de formación grupal sobre educación nutricional diabetológica, en niños diagnosticados de DM1, de edades comprendidas entre 10 y 14 años, que acuden a las consultas de endocrino del Complejo Hospitalario Santa Lucía y Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, tras dicha intervención.

### **Objetivo secundario:**

- Analizar el control glucémico de los sujetos del estudio pre y post intervención a través de la medición de la HbA1c.
- Evaluar los conocimientos de los sujetos sobre el contaje de hidratos de carbono, a través de etiquetas alimentarias y el manejo de la base de datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA), pre y post intervención, mediante la realización del recordatorio de 24 horas.
- Medir la adherencia a la dieta mediterránea de los sujetos del estudio pre y post intervención mediante el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea.

#### 4. MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño empleado para el desarrollo de este estudio es analítico cuasi-experimental pre y post intervención. Para la correcta redacción de este estudio se ha empleado la guía de comprobación TREND.

La población diana de nuestro estudio son los sujetos con DM1 con edades comprendidas entre 10 y 14 años, que acuden a las consultas de endocrinología infantojuvenil del complejo hospitalario de Cartagena y del Hospital Materno Infantil Virgen de la Arrixaca.

Estimamos que la población atendida de niños de edades comprendidas en este rango según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM) es para el área de Murcia de 24.360 y para el área de Cartagena es de 11.564. Por lo que el total de población infantil de edades comprendidas entre 10 y 14 años es de 35.524.

El tipo de muestreo seleccionado para la obtención de nuestra muestra será por conveniencia, es decir, se seleccionara a todos los sujetos de edades comprendidas entre 10 y 14 años que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para este estudio. Se incluirán para formar parte de esta muestra, tantos sujetos como sean necesarios, de tal forma que ésta, sea representativa de la población de estudio.

Como criterios de inclusión para este estudio establecemos los siguientes:

Sujetos con edades entre 10 y 14 años, diagnosticados de DM1.

Sujetos que comprendan adecuadamente el castellano.

Sujetos cuyos padres o representantes legales, firmen y acepten la participación de estos menores en el presente estudio, quedando esto reflejado mediante la firma del consentimiento informado.

Como criterios de exclusión para este estudio establecemos los siguientes:

Sujetos que padezcan déficit cognitivos o intelectuales.

Sujetos con anemia y hemoglobinopatías que puedan causar error a la hora de obtener los resultados de la HbA1c.

En el presente estudio, únicamente formaremos un grupo donde todos los sujetos recibirán la intervención grupal sobre educación nutricional

diabetológica. Este mismo grupo se individuos será su propio control, realizando una medición de las variables de estudio pre y post intervención.

Las variables de este estudio de investigación son:

Variable experimental:

- Intervención grupal sobre educación nutricional diabetológica.

Variables dependientes:

- Valores de HbA1c, considerándose alterada con valores  $\geq 7\%$ .
- Nivel de adherencia a la dieta mediterránea, medido a través del índice KIDMED, considerándose deficientes valores  $< 8$ .
- Resultados obtenidos en recordatorio dietético de 24 horas.

Entre los diferentes instrumentos para la recogida de información en este estudio se encuentran las siguientes:

- Valores de HbA1c: Se tomarán como referencia los valores de la última edición de la guía de la ADA 2019, que recomiendan mantener un nivel óptimo de HbA1c  $\geq 7\%$  en la población infantil.
- Índice KIDMED: Este índice fue creado por Serra y colaboradores en el año 2004 para valorar la calidad de la dieta mediterránea en la población infanto- juvenil. Consta de 16 ítems y las puntuaciones que se pueden obtener van de 0 a 12 puntos. La corrección de este índice puntúa de forma positiva con +1 punto, en los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15 y de forma negativa con -1 punto en los ítems 6, 12, 14 y 16. Este índice establece que una dieta mediterránea es óptima para puntuaciones  $\geq 8$ , que hay una necesidad de mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo mediterráneo cuando las puntuaciones se encuentran entre 4 y 7 y que la dieta es de muy baja calidad cuando la puntuación obtenida es  $\leq 3$ .
- Recordatorio dietético de 24 horas: Es un método retrospectivo y cuantitativo de valoración del consumo alimentario mediante entrevista con el sujeto. El entrevistado debe definir y cuantificar todos los alimentos y bebidas de las 24 horas previas a la entrevista. En nuestro estudio emplearemos este método para conocer la cantidad y el tipo de hidratos de carbono que consumen los sujetos de estudio.

Al inicio del estudio, todos los sujetos, sus padres o representantes legales, serán informados del protocolo de investigación, pasando a formar parte de nuestra muestra, aquellos que firmen el consentimiento informado.

Comenzaremos realizando una entrevista individual con cada uno de los sujetos, donde se realizara la determinación de la HbA1c, se recogerá la información aportada a través del recuerdo dietético de 24 horas y se calculara el índice KIDMED, mediante las respuestas a éste cuestionario. Todas estas medidas también serán recogidas, a los 6 meses del inicio de las sesiones educativas, a los 12 meses (coincidiendo con la finalización de las sesiones educativas) y a los 18 meses (6 meses tras la finalización de las sesiones educativas).

Las sesiones grupales se realizaran de forma mensual, con una duración de una hora y media por sesión, durante 12 meses. Estas serán llevadas a cabo por la misma enfermera, experta en educación nutricional diabetológica.

Las sesiones realizadas serán las siguientes:

1º Diabetes Mellitus tipo I (Se explicarán las normas de funcionamiento del grupo y se hablará de los conceptos generales de la enfermedad, aportando cada uno de los participantes sus propias experiencias).

2º Dieta y su repercusión sobre la diabetes.

3º Dieta saludable. Pirámide de los alimentos. ¿En qué consiste la dieta mediterránea?

4º Macronutrientes que componen los alimentos. Hidratos de carbono (HC), lípidos y proteínas. Identificación de alimentos que contienen alto contenido en HC.

5º Tipos de HC y cuales son más adecuados para la dieta y según la situación. Actuación ante la hipoglucemia.

6º Cálculo de la ingesta habitual de hidratos de carbono y total calórico al día de cada paciente y puesta en común.

7º Estimación de la ingesta recomendada de hidratos de carbono según las necesidades del sujeto y distribución de la cantidad de éstos en cada comida.

8º Cálculo energético de los hidratos de carbono y de las calorías totales de cada alimento a través del contenido nutricional de sus etiquetas. Se realizarán diferentes ejercicios.

9º Manejo de la base de datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) para conocer la distinta composición de los alimentos y su valor energético.

10º Importancia del consumo de fruta, verdura y legumbres. ¿Qué cantidades son las recomendadas?

11º Consumo de grasas en la dieta. Tipos de ácidos grasos. Beneficios de los ácidos grasos monoinsaturados y omega 3.

12º Sesión de refuerzo de conocimientos. (En la sesión anterior se les preguntará a los sujetos que conceptos les gustaría volver a tratar).

Para el análisis de los datos se empleara el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 25.0, para Windows.

Las limitaciones que podemos encontrar en nuestro estudio son las siguientes:

- Pérdida de sujetos durante el periodo de investigación, debido a la duración del mismo (18 meses), o falta de asistentes a alguna de las sesiones.
- Debido a la propia metodología del estudio, no se realizará aleatorización de los sujetos y se carecerá de un grupo control propiamente dicho.
- Respecto a los posibles sesgos que encontraremos, destacar el sesgo de deseabilidad social que ocurriría si los participantes orientan sus respuestas al intentar dar una buena imagen al entrevistador y el sesgo de falseamiento, que ocurriría si estos no fueran totalmente sinceros en sus respuestas.
- También se podría dar el sesgo de no respuesta, cuando los participantes no respondieran a todos los ítems del cuestionario, dificultando la recogida de datos.
- Para evitar sesgos de medición en las determinaciones de la HbA1c, se tendrá en cuenta la calibración del aparataje.

Las fortalezas que encontramos en el presente estudio son la generación de nuevos conocimientos sobre los resultados de la educación nutricional en adolescentes con DM tipo 1, además de aumentar su calidad de vida y disminuir sus factores de riesgo cardiovascular.

Para la realización de esta investigación se cumplirán las siguientes consideraciones éticas:

- Se tendrá en cuenta la Ley 41/2002 de Noviembre básica reguladora de la autonomía del paciente en derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, que regula el derecho a la información del usuario y el derecho al consentimiento informado. De manera que se solicitará la firma del consentimiento informado, por parte de los sujetos y sus padres o representantes legales.
- Se tendrá en cuenta la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos de carácter personal que regula el uso de la historia clínica del usuario, permitiendo el acceso a la historia clínica con fines de investigación, entre otros.
- Por último, respetaremos el Código Deontológico de la Enfermería Española y las normas de la declaración de Helsinki.
- Se declara que los investigadores no tienen conflictos de intereses.

## **5. PLAN DE TRABAJO Y CALENDARIO DE ACTUACIÓN**

### **1ª Fase (Enero del 2019- Mayo de 2019):**

Durante estos meses hemos realizado la búsqueda bibliográfica, revisión y redacción del presente proyecto de investigación llevado a cabo por la investigadora principal con la colaboración de su tutora.

### **2ª Fase (Junio de 2019- Septiembre de 2019):**

Se presentara el proyecto de investigación al comité ético del Complejo hospitalario Santa Lucía y Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Una vez aprobado para su realización, se informara a la supervisora de área de consultas externas y al jefe médico de servicio de endocrinología.

También se realizara una reunión conjunta con los diferentes profesionales del centro y la investigadora principal, en la que se explicaran los objetivos y la metodología a seguir. Se solicitara su colaboración en la medida de lo posible.

### **3ª Fase (Septiembre de 2019- Marzo de 2021):**

Se procederá a la selección de la muestra de los pacientes, la recogida de datos y la impartición de las sesiones teórico-prácticas. Esta fase será llevada a cabo por la investigadora principal que se encargara de la exposición de los talleres. La recogida de datos será llevada a cabo por la investigadora principal en colaboración del personal de enfermería.

### **4ª Fase (Abril de 2021- Junio de 2021):**

Se realizara el análisis estadístico e interpretación de los datos recogidos en la fase anterior. Esta fase será realizada por la investigadora principal en colaboración con un estadístico.

### **5ª Fase (Junio de 2021- Septiembre de 2021):**

Redacción del estudio de investigación por parte de la investigadora principal.

### **6ª Fase (Septiembre de 2021 en adelante):**

Difusión y presentación de los resultados de la investigación a diferentes publicaciones y congresos científicos, tanto de ámbito nacional como internacional, por parte de la investigadora principal.



### **Experiencia del equipo investigador sobre el tema.**

En lo referente a los conocimientos en investigación que posee la investigadora principal, decir que cuenta con los conocimientos proporcionados por la asignatura Instrumentos Básicos de la Investigación, cursada en el año 2008-2009, durante la carrera de Grado en Enfermería. Posteriormente, también ha realizado un Trabajo Fin de Grado (2011-2012), y un Trabajo Fin de Master en Bioética (2016-2017).

En cuanto a la experiencia sobre el tema, la investigadora principal, cuenta con 2 años de experiencia profesional como enfermera de población infantil y un año en consultas externas de endocrino de infantil, lo que le ha ayudado a apreciar y detectar las carencias en cuanto a conocimientos sobre un régimen alimentario adecuado, que sufren los niños con DM1.

### **Aplicabilidad y utilidad práctica de los resultados.**

Tras años de experiencia en nuestra práctica clínica y tras la bibliografía consultada, hemos detectado la necesidad de mejorar el nivel de conocimientos nutricionales en los sujetos con DM1, debido al aumento de incidencia de esta enfermedad en las últimas décadas, en la población infantil.

De tal forma, creemos que nuestro estudio presenta una gran aplicabilidad en el ámbito del tratamiento integral de esta población, ya que un mejor control metabólico de la enfermedad a través de la dieta, se traduciría en una disminución de las complicaciones de esta enfermedad, del riesgo cardiovascular que supone y de los gastos sanitarios que genera.

### **Medios disponibles para la realización del proyecto.**

Los medios necesarios para la realización de esta investigación son:

Medios materiales: una consulta de enfermería donde se realizarán las extracciones sanguíneas y se cumplimentaran los cuestionarios y recordatorios dietéticos de 24 horas, por parte de los participantes del estudio.

Esta consulta debe disponer de ordenador de mesa con acceso a internet y SELENE, material de oficina (folios, fotocopidora, impresora, tóner para la impresión de los cuestionarios, archivadores, bolígrafos).

Una sala para grupos con ordenador, proyector, acceso a Internet y sillas para los participantes del estudio.

También se necesitara material fungible para las extracciones sanguíneas (lancetas, gasas, algodón, alcohol, esparadrapo, contenedor de residuos biológicos y laboratorio para análisis de muestras) y el analizador de HbA1c.

Por otra parte, necesitaremos el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows, para la realización del correcto análisis de los datos.

Medios humanos: enfermera investigadora que pasará los cuestionarios y recogerá los datos del estudio, así como también se encargara de la redacción y difusión de la investigación.

Enfermera de consultas externas de endocrinología pediátrica para la colaboración en la recogida de las muestras sanguíneas y el estadístico de ambos hospitales, para la colaboración en el correcto análisis de los datos.

Presupuesto.

<b>Gastos de Personal</b>	<b>Euros</b>
Enfermera investigadora	1.300 euros.
Enfermera colaboradora de consultas externas pediátricas del Complejo Santa Lucía.	1.500 euros.
Enfermera colaboradora de consultas pediátricas del Hospital Virgen de la Arrixaca	1.500 euros.
Profesional estadístico de apoyo a la investigación.	1.600 euros.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5.900 euros.</b>
<b>Gastos de Ejecución</b>	
<b>Adquisición de bienes y contratación de servicios</b>	
<b>Material fungible</b> (folios, tóner, bolígrafos, archivadores).	
<b>Material inventariable:</b>	350 euros.
Ordenador con paquete estadístico SPSS versión 25.0.	
Impresora.	500 euros.
<b>Recursos materiales:</b>	200 euros.
Consulta de enfermería y sala para grupos.	
Mesas.	0 euros.
Sillas.	0 euros.
Proyector	0 euros.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.050 euros</b>
<b>b) Viajes y Dietas</b>	
<b>Congresos nacionales</b>	800 euros
<b>Congresos internacionales</b>	1.200 euros
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.000 euros</b>
<b>SUBTOTAL GASTOS EJECUCIÓN</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>8.950 euros</b>

## ANEXO 1. CUESTIONARIO KIDMED.

Adherencia a la DIETA MEDITERRANEA en la infancia	Puntos
Toma una fruta o un zumo natural todos los días	+1
Toma una 2ª pieza de fruta todos los días.	+1
Toma verduras frescas (ensaladas) o cocinadas regularmente una vez al día.	+1
Toma verduras frescas o cocinadas de forma regular más de una vez al día.	+1
Consume pescado con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana.	+1
Acude una vez o más a la semana a un centro de comida rápida, tipo hamburguesería.	-1
Le gustan las legumbres y las toma más de una vez a la semana	+1
Toma pasta o arroz casi a diario ( 5 días o más a la semana)	+1
Desayuna un cereal o derivado (pan, etc)	+1
Toma frutos secos con regularidad (al menos 2-3 veces a la semana)	+1
Se utiliza aceite de oliva en casa	+1
No desayuna.	-1
Desayuna un lácteo (yogurt, leche, etc.).	+1
Desayuna bollería industrial, galletas o pastelitos.	-1
Toma 2 yogures y/o 40 gramos de queso cada día.	+1
Toma golosinas y/o caramelos varias veces al día.	-1

### Valor del índice KIDMED

≤3: Dieta de muy baja calidad.

4 a 7: Necesidad de mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo Mediterráneo.

≥8: Dieta mediterránea óptima.

## ANEXO 2: MODELO DE RECUERDO DIETETICO 24 HORAS.

Comida	Hora	Lugar	Alimentos	Cantidades	preparación
Desayuno					
Media mañana					
Almuerzo					
Merienda					
Cena					

### ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

D. /Da \_\_\_\_\_

Con DNI nº \_\_\_\_\_ manifiesto que ha sido informado/a por el Equipo de Enfermería de Atención Primaria y consiento voluntariamente la utilización de mis datos clínicos recogidos en la entrevista que se empleen en el estudio de investigación.

- La decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable, en caso de no aceptar la participación.
- La información en este estudio será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee.

Recibo copia del impreso de consentimiento informado y acepto participar en este estudio de investigación.

Cartagena a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firma del participante

Firma del investigador.

Revocación de mi consentimiento para la utilización de mis datos clínicos recogidos en la entrevista con fines de investigación.

Cartagena a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firma del participante

Firma del investigador.

**ANEXO 4.**

**ACEPTACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL JEFE DE SERVICIO PARA  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.**

D/D<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Como jefe/a/ Responsable del servicio \_\_\_\_\_

Declaro:

A) Que conozco cuanta documentación da base al trabajo de investigación  
por D/D<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

B) Que autorizo la realización de este trabajo en el Servicio/ Unidad que dirijo

C) Que me comprometo a \_\_\_\_\_ supervisar/delego en D/D<sup>a</sup>  
\_\_\_\_\_ el acceso a la información  
de los pacientes que se utilizará durante su elaboración.

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Fdo: (jefeS<sup>o</sup>)

Fdo: (Supervisor del estudio si  
procede)

**Acompaña a esta solicitud:**

	Protocolo del estudio
	Hoja de consentimiento informado (si procede)
	Hoja de recogida de datos
	Otros.

- Tras revisar la documentación presentada, la Comisión podrá solicitar cualquier información que considere necesaria para su aprobación.