



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,  
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Eficacia de la terapia nutricional y la educación a través de un sistema multimedia para el control metabólico de pacientes con diabetes tipo 2.**

**Ensayo Clínico Aleatorizado.**

**T E S I S**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTORA EN CIENCIAS**

**P R E S E N T A:  
L U B I A V E L Á Z Q U E Z L Ó P E Z**

**TUTOR:**

**Dr. Jorge Escobedo de la Peña  
Instituto Mexicano del Seguro Social**

**COMITÉ TUTOR:**

**Dra. Mardía Guadalupe López Alarcón  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Dra. María del Carmen García Peña  
Instituto Nacional de Geriátría  
Dr. Sergio Agustín Islas Andrade  
Hospital General de México**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

Septiembre 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Los resultados de esta tesis de investigación forman parte de la productividad científica de la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del Hospital Regional No. 1 Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se contó con el apoyo del CONACYT con fondos sectoriales, con número de registro: SALUD-2012-01-181015.

Este proyecto fue registrado en la Comisión Nacional de Investigación Científica del Instituto Mexicano del Seguro Social, con número de registro. R-2012-785-059.

## Agradecimientos

Agradezco el apoyo de mi familia, Rogelio mi esposo y mis hijos Camila y Emiliano porque este logro no es tan solo mío, gracias por la motivación y la solidaridad brindada de parte de los tres.

Al Dr. Jorge Escobedo de la Peña, jefe de la unidad donde laboro y Director de tesis, le agradezco por motivarme a mi formación como investigadora, docente y profesionista en el área de la salud, sin su apoyo este proyecto difícilmente se hubiera podido llevar a cabo.

Agradezco la motivación, el compañerismo y solidaridad de mis compañeros y amigos de la unidad de investigación, Mavis Goycochea, Evangelina Figueroa e Ignacio Pineda, el recorrido profesional con ustedes ha sido muy enriquecedor.

Gracias a quienes participaron en el proyecto de investigación, Abril Muñoz, los ahora Licenciados en Nutrición, Karen Victoria, Diego Damián, Brenda Elizabeth, Yaiza, Grecia y María Fernanda. En el aspecto logístico mi agradecimiento a Carolina Goycochea y José Trinidad, gracias por su apoyo y dedicación.

Un infinito agradecimiento por siempre a mi madre y hermanos, quienes siempre me motivan a ser mejor persona y profesionista, ustedes forman parte de este logro en mi vida.

## Índice general

1. Resumen.....	5
1.1 Resumen en el idioma ingles .....	6
2. Antecedentes.....	7
2.1 Epidemiología de la diabetes. ....	7
2.2 Control metabólico y prevención de complicaciones.....	8
2.3 Terapia nutricional y diabetes.....	9
2.4 Educación en diabetes.....	11
2.5 Educación en diabetes: utilizando nuevas herramientas.....	14
3. Planteamiento del problema.....	18
4. Justificación.....	20
5. Objetivos del estudio.....	22
6. Hipótesis de estudio.....	23
7. Criterios de selección.....	23
8. Pacientes y métodos.....	24
8.1 Escrutinio.....	25
8.2 Fase de intervención .....	26
8.3 Intervención en el grupo con terapia nutricia.....	27
8.4 Intervención en el grupo con terapia nutricia y educación en diabetes multimedia.....	27
9. Análisis de datos.....	30
10. Resultados.....	31
11. Discusión.....	33
12. Conclusión .....	37
13. Figuras y tablas .....	38
14. Agradecimientos.....	47
15. Bibliografía.....	48
16. Anexos .....	52

## Resumen

Velázquez López L, García Peña C, López Alarcón M, Islas Andrade S y Escobedo de la Peña J,

**Objetivo.** Evaluar la eficacia de la terapia nutricional más el reforzamiento educativo utilizando un software multimedia versus terapia nutricional convencional en el control metabólico del paciente con diabetes tipo 2.

**Pacientes y métodos.** En un Ensayo clínico aleatorizado, pacientes con diabetes tipo 2 fueron asignados al grupo de intervención (GI) con terapia nutricional más reforzamiento educativo con un software multimedia con temas de nutrición, ejercicio, mitos de la diabetes, indicadores de control, depresión, apoyo familiar y complicaciones. El grupo control recibió únicamente terapia nutricional (GC). Muestras de sangre fueron medidas Al inicio y 21 meses para medir la Hemoglobina glucosilada (HbA1c), glucosa, perfil de lípidos and creatinina. Estatura, peso, Circunferencia de Cintura (CC), porcentaje de grasa y masa grasa fueron también medidas, and el Índice de Masa Corporal fue calculado. Se midieron la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD).

**Resultados.** Fueron incluidos 103 pacientes al GI y 100 al GC, la media de edad fue de  $55.66 \pm 8.9$  and  $52.7 \pm 9.0$  en cada grupo, y la media de años de diagnóstico de la enfermedad fue de  $7.5 \pm 5.6$  and  $7.1 \pm 5.2$  años respectivamente. En el GI mejoró la HbA1c ( $8.4 \pm 1.8$  a  $7.5 \pm 1.4\%$   $p=0.001$ ) y la glucosa de ayuno ( $154.3 \pm 60.8$  a  $141 \pm 53.7$  mg/dL;  $p=0.026$ ), así como el colesterol HDL, la CC, la PAS Y PAD y el índice aterogénico a los 21 meses de intervención. ( $p<0.05$ ). En el GI también mejoró la HbA1c ( $8.8 \pm 1.9$  a  $8.1 \pm 1.9\%$ ,  $p=0.006$ ), así como la PAD y la CC. ( $p<0.05$ ).

**Conclusión.** La terapia nutricional más la educación a través de un software multimedia es una estrategia eficaz para mejorar la HbA1c, peso y perfil de lípidos del paciente con diabetes tipo 2.

Palabras claves: Diabetes tipo 2. Control metabólico. Auto-cuidado. Terapia nutricional. Educación multimedia. Software.

## Abstract

**Objective:** To assess the efficacy of nutritional therapy plus educational reinforcement using multimedia software versus conventional nutritional therapy on type 2 diabetes patients metabolic control.

**Methods.** In a randomized clinical trial, type 2 diabetes patients were randomly allocated either to an intervention (IG) or a control (CG) group. The IG received nutritional therapy and educational support through a multimedia software, with topics on nutrition, exercise, diabetes myths, control indicators, depression, family support and complications. The CG received only conventional nutritional therapy. Blood samples were collected at baseline and 21 months to measure glycated hemoglobin (HbA1c), fasting glucose, lipid profile and creatinine. Height, weight, waist circumference, fat percentage and fat mass were also measured and body mass index was calculated. Systolic and diastolic blood pressure were also estimated.

**Results:** There were 103 patients in the IG and 100 in the CG. The mean age was  $55.6 \pm 8.9$  and  $52.7 \pm 9.0$  in each group, and the mean duration of the disease was  $7.5 \pm 5.6$  and  $7.1 \pm 5.2$  years respectively. The IG showed improvements in HbA1c ( $8.4 \pm 1.8$  to  $7.5 \pm 1.4\%$   $p = 0.001$ ) and fasting glucose levels ( $154.3 \pm 60.8$  to  $141 \pm 53.7$  mg / dL;  $p = 0.026$ ), as well as in HDL cholesterol, CC, SBP and DBP and atherogenic index at 21 months of intervention. The CG also improved HbA1c ( $8.8 \pm 1.9$  to  $8.1 \pm 1.9\%$ ,  $p = 0.006$ ) as well as DBP and WC.

**Conclusion:** The nutritional therapy plus educational reinforcement using multimedia software is an effective strategy to improve HbA1c, weight and lipid profile in type 2 diabetes.

Key words: Diabetes type 2. Metabolic control. Self-care. Nutritional therapy. Multimedia Education. Software.

## 1. Antecedentes.

### 2.1 Epidemiología de la diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 es una de las enfermedades crónicas con mayor impacto económico en los últimos años<sup>1</sup> a su vez, se ha convertido en un grave problema de salud pública, en especial por su elevada morbilidad y mortalidad; se estima que para el año 2030 habrá 366 millones de personas con la enfermedad a nivel mundial. Este padecimiento aumentará un 35% a nivel mundial.<sup>2</sup> La diabetes se caracteriza por un incremento en la resistencia a la acción de la insulina o por la falla en la secreción de esta hormona.<sup>3</sup> Es una condición que ha alcanzado proporciones epidémicas en el mundo entero y México no es la excepción.<sup>4</sup>

En Latinoamérica se ha evidenciado un incremento alarmante así como un descontrol metabólico persistente en estos pacientes. El manejo actual que se tiene en el paciente con diabetes tipo 2 es pobre, incluso a nivel internacional; se ha reportado que en Estados Unidos de América solo un 36% de la población tiene una hemoglobina glucosilada (HbA1c) deseable (<7%), en Asia solo 21% y en Europa solo 31% alcanza una HbA1c <6.5%;<sup>5-7</sup>

En Latinoamérica se ha reportado que sólo un 16.3% de los adultos que padecen diabetes con previo diagnóstico tiene un adecuado control glucémico.<sup>8</sup> A su vez, también se ha hecho evidente en la población mexicana el incremento de la mortalidad por diabetes, así como un pobre control metabólico de la enfermedad. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012 “ENSANUT 2012” puso de manifiesto una prevalencia actual de 9.2% que representa 6.4 millones, de estos, solo un 25.3% tuvo una HbA1c <7%, siendo el promedio de esta en la población evaluada de 10.6%.<sup>9</sup> Se ha pronosticado que para el 2025, México ocupará el séptimo lugar con más de 11 millones de pacientes con diabetes tipo 2.<sup>10</sup> Desde hace dos décadas se ha reportado que la diabetes en nuestro país es una de las primeras causas de muerte y ha tenido un comportamiento ascendente en los últimos años.<sup>11</sup>

La diabetes es una de las principales causas de consulta en el Instituto Mexicano del Seguro Social. En medicina familiar se otorgan más de 6 millones de consultas al año y se diagnostican 90,000 casos nuevos cada año. Hay más de 300,000 consultas en urgencias y 66,000 egresos al año por diabetes. El 18% de las defunciones en el IMSS se deben a las complicaciones propias de la diabetes tipo 2.<sup>12</sup>

En el Instituto Mexicano del Seguro Social se ha reportado que consume entre 4.7 y

6.5% del presupuesto para la atención de la salud. Para el año 2009 se estimó que 40% del gasto médico fue para los diagnósticos de hipertensión arterial, 36% para la diabetes tipo 2 y 13% para la insuficiencia renal.<sup>13</sup>

## **2.2 Control metabólico y prevención de complicaciones**

Dentro de las principales complicaciones microvasculares se encuentra la nefropatía y retinopatía diabética, siendo la primera la de mayor prevalencia así como la que mayor costo genera a las instituciones de salud.<sup>14</sup> De las complicaciones macrovasculares, la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en los pacientes con diabetes tipo 2.<sup>15</sup>

Es indudable que un adecuado control metabólico reduce el desarrollo y progresión de las complicaciones micro y macrovasculares de la diabetes tipo 2, tal como lo ha evidenciado uno de los estudios de cohorte con mayor fortaleza metodológica por el número de pacientes y tiempo de seguimiento denominado grupo UKPDS del Reino Unido. Los autores mostraron que la incidencia de complicaciones de la diabetes está asociada significativamente con los niveles de glucosa, en donde una reducción de un 1% en la media de HbA<sub>1c</sub> se asocia a una disminución del 21% del riesgo de diabetes [intervalo de confianza (IC) al 95%: 17% a 24%,  $p < 0.0001$ ], 21% de muertes asociadas a diabetes (IC 95%: 15% a 27%,  $p < 0.0001$ ), 14% del riesgo de infarto al miocardio (IC 95%: 8% a 21%,  $p < 0.0001$ ), y 37% de complicaciones microvasculares (IC 95%: 33% a 41%,  $p < 0.0001$ ).<sup>16</sup> El estudio Steno 2 realizado en 160 pacientes daneses con diabetes tipo 2 y microalbuminuria puso de manifiesto la reducción de enfermedades micro y macrovasculares en aquellos pacientes que recibieron una intervención intensiva. Los autores compararon la eficacia de la intervención intensiva con fármacos y terapia dirigida a la modificación del estilo de vida comparada con la atención habitual. Después de 13.3 años de seguimiento, 24 pacientes murieron en el grupo de intervención comparado con 40 del grupo control, RR: 0.54 (IC 95%: 0.32 a 0.89,  $p = 0.02$ ), el tratamiento intensivo estuvo asociado a un riesgo menor de muerte por eventos cardiovasculares RR: 0,43 (IC 95%: 0,19 a 0,94,  $p = 0,04$ ) y de eventos cardiovasculares RR: 0,41 (IC 95%: 0,25 a 0,67,  $p < 0,001$ ).<sup>17</sup>

Existen diferentes consensos que han establecido los parámetros del control metabólico del paciente con diabetes tipo 2, un control adecuado de estos parámetros ha sido asociado a la disminución o retraso del desarrollo de las complicaciones de la enfermedad. Los lineamientos en general de las diferentes asociaciones en el cuidado de la diabetes coinciden en que el paciente debe alcanzar con un tratamiento integral una HbA<sub>1c</sub> menor de 6.5%, glucosa en ayuno entre 90 y 130 mg/dl, presión arterial menor de 130/80 mm de Hg, colesterol LDL menor de 100 mg/dl, triglicéridos menor de 150 mg/dl y colesterol HDL mayor de 40 mg/dl.<sup>18</sup>

### **2.3 Terapia nutricional y diabetes**

La terapia nutricional es un rubro esencial para la prevención y tratamiento de la diabetes tipo 2, así también, es esencial para incidir en el control metabólico cuando la enfermedad está diagnosticada, con el objetivo de prevenir o retardar el desarrollo de las complicaciones propias de la misma. Para ello, es fundamental que esta sea personalizada y ajustada a las características de cada paciente.<sup>19</sup>

De acuerdo a La Asociación Americana de Diabetes los objetivos de la terapia nutricional deberán ir dirigidos a:

1. Lograr rangos normales o lo más cercano a ello de glucosa y HbA<sub>1c</sub>.
2. Alcanzar un perfil de lípidos adecuado que disminuya el riesgo de enfermedad cardiovascular.
3. Lograr rangos normales o lo más cercano a ello de las cifras de presión arterial.
4. Prevenir o detener el riesgo de las complicaciones crónicas de la enfermedad con la modificación en la ingesta de nutrientes específicos o el cambio en el estilo de vida.
5. Considerar los factores que influyen en las necesidades de nutrición de cada individuo, tales como la cultura, preferencias de alimentos y la resistencia al cambio.
6. Mantener el gusto por la comida, limitando los alimentos únicamente cuando esta sea sustentada con evidencia científica.<sup>20</sup>

Ensayos clínicos donde se ha evaluado el efecto de la terapia nutricional, han evidenciado la eficacia de esta estrategia sobre el control metabólico (alcanzando una disminución de 1-2% de HbA1c) en pacientes con diabetes.<sup>21-22</sup> A su vez, se ha reportado que el apego a la terapia nutricional mejora el perfil de lípidos, en especial el LDL colesterol de 20-25 mg/dL, así como una mejoría importante en las cifras de presión arterial.<sup>23, 24</sup>

Algunos autores han mostrado que las estrategias dirigidas a la modificación del estilo de vida tienen un efecto positivo en el paciente con diabetes tipo 2, en especial cuando ellos logran una reducción en el peso corporal.<sup>25</sup> Se ha reportado que una pérdida del 10% del peso corporal del paciente con diabetes, tiene un impacto significativo en la reducción de las complicaciones propias de la enfermedad.<sup>26</sup>

Aun cuando la terapia nutricional tiene un papel relevante para el logro del control metabólico del paciente con diabetes, es bien reconocido que dentro de las principales limitaciones se encuentra la adherencia a la misma. En este sentido, se ha mostrado que la intervención con terapia nutricional y la educación en pequeños grupos de pacientes con diabetes tipo 2 quienes reciben asesoría acerca de la planeación de la dieta, ajustes de la misma en ocasiones especiales, prevención de complicaciones, tipos de carbohidratos, importancia de la fibra entre otros temas dirigidos a mejorar la adherencia a la prescripción dietética, es más eficaz después de 3 meses al mejorar las cifras de la HbA1c, colesterol total y colesterol LDL ( $p < 0.005$ ), cuando esta se compara solo con la terapia nutricional individualizada.<sup>27</sup>

## 2.4 Educación en diabetes

Dentro del tratamiento integral del paciente con diabetes, se establece que la educación dirigida al cuidado de la enfermedad y promoción de un estilo de vida saludable es un componente importante para el logro del control metabólico del paciente. Los consensos en diabetes establecen que la educación deber ir dirigido a:<sup>28</sup>

- 1.- Adquirir el conocimiento necesario e indispensable de su enfermedad.
2. Desarrollar habilidades necesarias para lograr un auto-cuidado de la diabetes.
3. Contribuir en la toma de decisiones del paciente para el correcto manejo de su enfermedad.
4. Coadyuvar para que el paciente cambie su estilo de vida y la conducta para el auto-cuidado de su enfermedad.
5. Lograr una colaboración activa del paciente con los profesionales de la salud para el manejo correcto de la diabetes.

Algunos autores han evidenciado el impacto de la educación en el paciente con diabetes tipo 2, una revisión de 9 ensayos clínicos (n= 1359), donde se compara la educación habitual con la educación grupal, así como la educación habitual versus educación individual; los autores sugieren que la educación individual cuando se compara con la atención nutricional usual no ofrece ningún cambio significativo en el control glucémico medido a través de la diferencia de cambio en la HbA1c -0.1% (IC 95%: -0.3 a 0.1,  $p=0.33$ ), después de 12 y 18 meses de intervención. Los autores no reportaron cambios significativos en otros indicadores como el IMC y la presión arterial.<sup>29</sup>

Un metanálisis de 31 ensayos clínicos enfocados a dar intervención con educación en pacientes con diabetes tipo 2 menciona una diferencia significativa en la reducción de HbA1c de 0.76% (IC 95%: 0.34–1.18) en comparación con el grupo control; sin embargo, después de 3 meses de seguimiento se observó un incremento de 0.26% de la HbA1c, asociado también a un menor tiempo de contacto con el educador. Así también reportaron una reducción de un 1% adicional de la HbA1C con un total de 23.6 horas (13.3-105.4) de contacto con el educador y el paciente.<sup>30</sup>

Por otro lado, se ha sugerido que un bajo nivel de conocimientos acerca de la enfermedad está asociado a un mayor riesgo de hospitalización, especialmente en aquellos

pacientes que tienen presente alguna complicación crónica propia de la diabetes.<sup>31</sup> Esta adquisición de conocimientos y sensibilización de la importancia del auto-cuidado, debe tener como principal objetivo que el paciente perciba a su enfermedad como una oportunidad de vida y por lo tanto, lograr que realice los cambios necesarios en su estilo de vida y del cuidado de la enfermedad; lo anterior con la finalidad de lograr a corto plazo un control metabólico adecuado y la prevención de complicaciones crónicas propias de la enfermedad.<sup>32,33</sup>

Se ha establecido la importancia del desarrollo de estrategias personales y familiares para hacer frente a los problemas psicosociales, así como el desarrollo de estrategias para promover el cambio en la salud y el comportamiento, por parte del paciente con diabetes.<sup>34</sup> Actualmente los programas de educación en diabetes que se imparten en las diferentes instituciones de salud, tienen como objetivo principal transmitir el conocimiento, sin embargo, se requiere que además el paciente sea sensibilizado acerca de la importancia del manejo adecuado y el logro del auto-cuidado, el cual finalmente es un proceso por medio del cual una persona no profesional actúa en la prevención, detección y tratamiento de su enfermedad.<sup>35</sup>

Se ha evidenciado la importancia de la modificación del estilo de vida en estudios de largo plazo en pacientes con alteración de la glucosa de ayuno y/o intolerancia a la glucosa, reconocida como fase de prediabetes. En ellos, se ha reportado una mayor reducción en la incidencia de diabetes tipo 2 en aquellos pacientes que recibieron una intervención intensiva para la modificación del estilo de vida (dieta, ejercicio), versus tratamiento habitual y/o en comparación con quienes recibieron tratamiento farmacológico.<sup>36,37</sup> Se ha demostrado que la adquisición de conocimientos sobre la enfermedad, no necesariamente está relacionada con la mejoría del control metabólico del paciente con diabetes.<sup>38</sup> Por lo anterior, es de suma importancia que la educación en diabetes vaya dirigida a otorgar las herramientas necesarias y la motivación adecuada al paciente, para contribuir a un cambio saludable y duradero de su estilo de vida.

Pese a que la terapia nutricional y la educación en diabetes son de suma importancia en el manejo de la enfermedad y aún más, cuando se ha evidenciado la eficacia de la terapia no farmacológica ya sea para disminuir el riesgo a la incidencia de diabetes o para la

prevención de las complicaciones cuando ya se tiene la enfermedad, también es muy reconocido la limitada adherencia al tratamiento no farmacológico por parte del paciente con diabetes.<sup>39</sup> En este sentido, algunos autores sugieren que dado que la educación busca la modificación del estilo de vida o comportamiento en el manejo de la enfermedad, integrando de forma correcta la enfermedad a su vida diaria, es necesario que tanto la educación y la terapia nutricional estén sustentadas en las teorías o modelos educativos que contribuyan a un tratamiento exitoso.

En las últimas décadas se ha utilizado diferentes modelos educativos para la promoción de la salud, uno de los modelos más utilizados que pretenden medir la conducta de un paciente para el cuidado de su salud es el modelo creencias de salud (MCS) o Modelo de Creencias de Salud, introducido por Rosenstock and cols, el cual comprende teorías cognitivas y conductuales que explican los motivos por los que la gente no se apega a una conducta saludable, considerando las consecuencias y expectativas asociadas a la conducta. El modelo de acuerdo a sus creadores pretende explicar que la probabilidad que tiene un individuo de adoptar una conducta específica para prevenir o controlar su enfermedad dependerá de: grado de motivación o información que tenga, b) percepción de la vulnerabilidad ante el padecimiento, c) percibir una condición como amenazante, d) estar plenamente convencido de que la intervención es eficaz d) la percepción de barreras en para poner en práctica una conducta saludable.<sup>40</sup>

Otro de los modelos educativos utilizados es el modelo transteórico del cambio del comportamiento en salud evaluado por James Prochaska, el cual contempla las posibilidades para planear y ejecutar intervenciones a partir de las características específicas de las población a quienes están dirigidas las acciones, el cual contempla 5 etapas: pre-contemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento; este modelo ha sido aplicado de forma exitosa en intervenciones dietéticas que consideran una modificación de los hábitos de alimentación.<sup>41,42</sup>

Un modelo educativo utilizado en pacientes con diabetes es el denominado empoderamiento o empowerment, en donde se establece la importancia de la detección del problema de salud, impacto en el aspecto emocional y psicológico del paciente, planes de

acción y objetivos factibles para el mejor control de la enfermedad. Anderson y cols, evaluaron este modelo educativo en 310 pacientes con diabetes tipo 2 (122 del grupo intervención y 127 del grupo control, seguidos por dos años); en el grupo con el modelo de empoderamiento los investigadores, se midió la HbA1c, presión arterial, colesterol entre otros indicadores, se establecieron estrategias de tratamiento y fueron identificadas las barreras y se plantearon objetivos a corto y largo plazo. Este grupo se comparó con el grupo que recibió la información vía correo electrónico. Los autores reportaron una mejoría en el grupo intervención en la percepción de su calidad de vida ( $p=0.008$ ), en la autogestión o empoderamiento de la enfermedad ( $p=0.024$ ) y en la HbA1c ( $p=0.016$ ), comparado con el grupo control.<sup>43</sup>

## **2.5. Educación en diabetes: utilizando nuevas herramientas.**

Recientemente se ha evaluado la utilización de nuevas herramientas tales como el uso de computadoras, teléfonos móviles y la internet, para el monitoreo de la glucosa y el logro del control metabólico del paciente con diabetes, se ha considerado este manejo como un nuevo paradigma en el cuidado de la enfermedad.<sup>44</sup> Se ha evidenciado, especialmente a corto plazo, el beneficio de la utilización de la tecnología (teléfono, internet, equipos de cómputo en sitios estratégicos dirigidos a la educación en el paciente con diabetes) como estrategias que han utilizado los profesionales de la salud para mejorar el control metabólico del paciente con diabetes. Así también, se considera que el uso de la internet o cualquier otro medio que pueda facilitar la información y la comunicación entre el paciente y el proveedor de la salud, promueve que el paciente se convierta en un personaje activo en el manejo de su enfermedad. Con el uso de estas nuevas herramientas se pretende que el paciente se involucre en el manejo de cifras de control metabólico, cambios en su dieta, recordatorios de cuidados de la enfermedad, toma de decisiones, etc. Se considera que este tipo de intervención puede mejorar el control metabólico del paciente a corto y largo plazo, así como disminuir costos en el tratamiento y complicaciones de la enfermedad.<sup>45</sup>

Cho y cols, realizaron un ensayo clínico aleatorizado de 30 meses en 80 pacientes con diabetes tipo 2; se formaron dos grupos, ambos con la visita médica habitual cada 3 meses. El grupo de estudio recibió además, una revisión y consulta a través de internet en

donde podían consultar sus datos de HbA1c, peso y cifras de presión arterial. Los datos fueron consultados por un médico, una dietista y enfermeras, quienes utilizaron el internet como medio de registro para dar sugerencias de modificación de dieta, ejercicio y cambio de medicamento según los resultados de los indicadores mencionados. Después de 30 meses hubo una diferencia en el grupo de estudio vs grupo control, en la disminución de la HbA1c ( $7.4 \pm 1.3$  vs  $6.7 \pm 0.9\%$ ;  $p < 0.05$ ) y en la concentración de triglicéridos ( $1.28 \pm 0.75$  vs  $1.160 \pm 0.73$  mmol/l;  $p < 0.05$ ).<sup>46</sup>

Ben S Gerber y cols, quienes evaluaron la utilización de un equipo multimedia en 183 pacientes con diabetes en Chicago, Illinois, eligieron al azar a dos grupos, uno para recibir la intervención con equipo multimedia (información con audio y video que incluía apoyo psicológico, promoción del autocuidado de la diabetes, medición de HbA1c, índice de masa corporal, presión arterial, complicaciones y barreras para el uso de la computadora), versus grupo control con tratamiento médico habitual. En este estudio no se encontraron diferencias en los indicadores de HbA1c, cifras de presión arterial e IMC. Los autores reportaron que el grupo de intervención tuvo una mayor percepción del riesgo de las complicaciones de la enfermedad, y de este mismo grupo quienes tuvieron menor educación en salud, fueron quienes menos utilizaron el sistema multimedia.<sup>47</sup> Otros autores coinciden en que la utilización del equipo multimedia mejora el conocimiento acerca de la enfermedad después de 3 meses en pacientes con diabetes; sin embargo, no encontraron diferencias en el control metabólico o el cuidado de la enfermedad en los pacientes que recibieron la educación multimedia versus la educación habitual.<sup>48</sup>

Aun cuando se han tenido buenos resultados con la utilización del uso del internet o equipos de cómputo como medios para la educación en diabetes, sigue siendo poco consistente el beneficio del uso de este tipo de herramientas como ayuda para el profesional de la salud y el logro del control metabólico del paciente. De igual manera, cabe destacar que los estudios realizados previamente sufren de limitaciones metodológicas acerca del modelo educativo utilizado y el aspecto motivacional también ha sido poco evaluado.<sup>49</sup> Algunos autores han reportado que la educación a través de un equipo multimedia incrementa el grado de conocimientos acerca de la diabetes; sin embargo, a tres meses de

seguimiento no se encontraron diferencias en el control glucémico y en el autocuidado de la enfermedad en los pacientes intervenidos.<sup>50</sup>

Asimismo, se ha sustentado la utilidad de diferentes estrategias dirigidas al médico para el manejo de la diabetes, el uso de la computadora para el monitoreo en casa de la glucosa o la administración de insulina y aquellos dirigidos a la educación del paciente.<sup>51</sup>

Se ha observado una mejoría en los niveles de HbA1c y glucosa; sin embargo, sigue habiendo limitantes en cuanto a la adherencia al tratamiento no farmacológico, en especial a largo plazo.

En México, los pacientes con diabetes tipo 2 cursan con descontrol metabólico persistente, la adherencia al tratamiento no farmacológico, especialmente la modificación del estilo de vida, es limitada<sup>9</sup>. Es necesario evaluar nuevas estrategias dirigidas a utilizarse para promover en el paciente el manejo correcto de la enfermedad, sensibilizarlo acerca del cuidado de la misma y la importancia del tratamiento no farmacológico para el logro del control metabólico y la prevención de las complicaciones. Debido al incremento alarmante de la enfermedad, que ha propiciado una reducción importante en los tiempos de atención de los profesionales de salud en las Instituciones públicas, se requiere evaluar estrategias que contribuyan a brindar la educación necesaria y la atención nutricional ajustada de acuerdo a las características de cada paciente. Esto permitiría que el paciente pueda ser autogestor de su enfermedad, propiciando un desarrollo de habilidades para un buen manejo y prevención de complicaciones de la diabetes. Es indudable que la terapia nutricional debe verse fortalecida con la educación del paciente con diabetes, en donde se espera una mejor comprensión y mayor conciencia del cuidado de la enfermedad, especialmente dirigido a la modificación positiva del estilo de vida.

Se pretende que los profesionales de la salud, en este caso el profesional de la nutrición, puedan complementar la terapia nutricional en el paciente con diabetes con la educación a través de un equipo multimedia para una mejor comprensión de su enfermedad y tener como objetivo primordial el logro del control metabólico y prevención de complicaciones. Es necesario que el paciente sea sensibilizado acerca de la importancia de la dieta adecuada, pero ajustada a sus gustos y preferencias; así como que reconozca la importancia del ejercicio físico, las complicaciones de la enfermedad, indicadores de control

metabólico, apoyo familiar en el paciente con diabetes, identificación de barreras, entre otros aspectos relevantes para el cuidado de la diabetes.

En la actualidad, la tecnología aplicada al área de salud ha permitido que se disponga de una gran cantidad de conocimientos o experiencias sobre la educación nutricional, con la finalidad de que el paciente utilice esta herramienta para adquirir conocimientos básicos para el manejo de su enfermedad. En el caso de la diabetes tipo 2 no es la excepción, la práctica y la motivación tienen el mismo valor que la información y el entendimiento, por lo que el uso de nuevas estrategias se vuelve necesario a través de herramientas innovadoras, utilizadas con la finalidad de contribuir a que el paciente alcance un autocontrol de su enfermedad.<sup>52</sup>

Las herramientas multimedia promueven una interacción social y educativa por medio de la repetición, la práctica, la retroalimentación y la aplicación, originando un mayor aprendizaje. Asimismo, no solo proveen el contexto para otorgar mensajes de salud, también pueden brindar asistencia y apoyo al paciente con diabetes, incluso ser una herramienta que contribuya a cambiar comportamientos y que genere un auto-monitoreo efectivo. Aun cuando se ha evaluado el efecto de estas nuevas herramientas para brindar educación en diabetes, estos estudios se han realizado principalmente fuera de América Latina, por lo que en México han sido poco evaluadas este tipo de intervenciones utilizando nuevas herramientas tecnológicas y su posible utilidad en el cuidado de la enfermedad, el auto-monitoreo, para adquirir conocimientos y la motivación para el cuidado, adquirir un estilo de vida saludable, mejorar la calidad de vida y los indicadores de control metabólico.

### **3. Planteamiento del problema**

La diabetes tipo 2 es considerada por su alta prevalencia y las complicaciones propias del padecimiento como un grave problema de salud pública.

En las instituciones de salud pública, la diabetes tipo 2 se ha convertido en una carga económica que de no tratarse a tiempo, rebasará el presupuesto destinado para este padecimiento.

Dentro del esquema de tratamiento el objetivo es el logro del control metabólico; sin embargo, solo 3 de cada 10 pacientes con diabetes mantiene una HbA1c en cifras menores del 7%, solo uno de cada 10 pacientes presenta una presión arterial normal y de la población adulta el 71% presenta obesidad, estas dos comorbilidades incrementan el riesgo del paciente con diabetes al desarrollo de enfermedad cardiovascular. Para alcanzar el control metabólico, una parte fundamental, además de la terapia farmacológica, es aquella dirigida a modificar el estilo de vida, por lo cual se requiere incidir con educación en diabetes y terapia nutricia dirigida a que el paciente y sus familiares realicen un cuidado de la enfermedad, así como seguir un estilo de vida saludable.

Se ha reportado previamente el beneficio que puede tener la educación y la terapia nutricia en indicadores del control metabólico, ya sea otorgada de forma grupal o individualizada. En los últimos años, con la incorporación de la tecnología en la comunicación que también ha llegado a los servicios de salud, se han reportado algunos estudios en donde se brinda educación en diabetes, así como para el uso en el cuidado de la enfermedad de nuevos dispositivos tecnológicos. Aun cuando algunos estudios reportan beneficios en el cuidado de la enfermedad, percepción de las complicaciones y conocimientos de la diabetes, sigue siendo controversial el efecto que puede tener la educación y la terapia nutricia para mejorar el control metabólico del paciente.

En este mismo sentido, la utilización de las herramientas tecnológicas para brindar educación en salud ha sido poco evaluado en Latinoamérica y México no es la excepción. Con el uso de las herramientas tecnológicas para brindar educación en diabetes se ha demostrado beneficios en la mejoría de la HbA1c y en el peso; sin embargo, han sido

estudios a corto plazo y con un tamaño de muestra pequeño. Por otro lado, algunos autores han reportado un limitado efecto sobre indicadores de control metabólico utilizando la educación con las nuevas herramientas tecnológicas. Por lo cual la evidencia científica sobre la utilización de estrategias educativas utilizando una herramienta tecnológica sigue siendo insuficiente, así como las diferentes modalidades en su uso, como puede ser dirigida al paciente, al profesional de la salud, a los familiares, así como el contenido u objetivo educativo de la estrategia.

Parte sustancial del tratamiento de la diabetes es otorgar terapia nutricia personalizada y ajustada a cada paciente, aunado a ello el paciente deberá recibir educación en diabetes. Hasta el momento, existe información limitada sobre los efectos de la terapia nutricia individualizada en combinación con estrategias educativas a través de una aplicación multimedia, sobre indicadores de control metabólico en pacientes con diabetes tipo 2.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de la terapia nutricia y la educación en diabetes a través de un sistema multimedia en la mejoría del control glucémico versus solo terapia nutricia en pacientes con diabetes tipo 2?

#### **4. Justificación.**

La diabetes tipo 2 es una enfermedad que ha alcanzado dimensiones de gran magnitud en la salud pública a nivel mundial. En México, datos derivados de encuestas nacionales han mostrado un aumento en la incidencia y prevalencia de la enfermedad. A su vez, se ha observado un incremento constante de las complicaciones propias de este padecimiento, lo anterior originado principalmente por un descontrol metabólico persistente en el paciente, que conlleva elevados costos a las instituciones de salud así como una morbilidad y mortalidad temprana.

Es indiscutible que la terapia nutricional es un eje primordial en el manejo de la diabetes; sin embargo, la adherencia a esta intervención es limitada. Algunos estudios han sustentado la utilidad de la terapia nutricional y la educación para mejorar la adherencia a la intervención y el logro del control metabólico; no obstante, estos han sido evaluados principalmente a corto plazo. A su vez, la educación es un rubro necesario en el tratamiento del paciente con diabetes y aun cuando existen diversas estrategias educativas que han probado ser eficaces para mejorar el control metabólico del paciente, esto solo es a corto plazo. La combinación de otorgar educación en diabetes a través de un equipo multimedia ha sido evaluada en otros países, donde se ha reportado mejoría en algunos indicadores metabólicos, mayor percepción de las complicaciones y mejor cuidado de la enfermedad. Esta estrategia en México ha sido poco estudiada, el contar con una estrategia educativa ajustada al paciente, de fácil acceso, la cual podría ser además de útil al paciente, puede ser una estrategia que pueda servirle a los profesionales del primer nivel de atención, donde necesariamente se requiere realizar medidas preventivas en el paciente con diabetes. Esta estrategia contempla que el paciente pueda recibir información básica de su enfermedad, indicadores de la misma, complicaciones y estrategias dirigidas a la modificación del estilo de vida, de tal forma que se pueda reforzar lo aprendido en la consulta médica y nutricional. Esta estrategia a nivel preventivo tiene como finalidad que el paciente sea un eje participativo y conocedor de su enfermedad, sensibilizado acerca del cuidado de la misma, con mayor percepción a las complicaciones y por lo tanto una participación activa en el cuidado de su enfermedad.

En caso de que esta estrategia educativa nutricional resulte ser efectiva, puede ser útil para los profesionales de la salud en medicina del primer nivel de atención, de tal manera que un paciente conocedor de su enfermedad, quien ha recibido previamente los tópicos más

importantes acerca de la diabetes, tendrá un mayor interés en el cuidado de la misma, y esto se reflejará en la mejoría de los indicadores de control metabólico.

## **5. Objetivos del estudio**

Objetivo general:

Evaluar la eficacia de la terapia nutricia en combinación con la educación a través de un sistema multimedia versus únicamente terapia nutricia en el nivel de la hemoglobina glucosilada del paciente con diabetes tipo 2.

Objetivos secundarios:

1. Evaluar el efecto de la intervención sobre el perfil de lípidos de los pacientes evaluados.
2. Evaluar el impacto de la intervención sobre indicadores antropométricos y de composición corporal (circunferencia de cintura, IMC, porcentaje de grasa y masa grasa)
3. Evaluar el impacto de la intervención sobre indicadores dietéticos, incluyendo ingesta calórica, macronutrientes, sodio y fibra dietética.
4. Evaluar el efecto de la estrategia considerando el tipo de tratamiento farmacológico, años de diagnóstico, edad y sexo de los pacientes.

## **6. Hipótesis de estudio.**

La terapia nutricia y la educación en diabetes a través de un sistema multimedia es más eficaz para la mejoría de la hemoglobina glucosilada en comparación con otorgar únicamente la terapia nutricia, en pacientes con diabetes tipo 2.

Hipótesis secundaria:

La terapia nutricia y la educación en diabetes a través de un sistema multimedia es más eficaz para la mejoría del perfil de lípidos y peso corporal en comparación con otorgar únicamente la terapia nutricia, en pacientes con diabetes tipo 2.

## **7. Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión**

Pacientes con diabetes tipo 2  
Derechohabientes del IMSS  
Con HbA1 mayor de 6.5% y menor del 14%  
Que supieran leer y escribir  
Menores de 70 años  
Con menos de 20 años de diagnóstico

### **Criterios de exclusión**

Con complicaciones severas de la enfermedad (insuficiencia renal crónica, ceguera, insuficiencia cardíaca y con alguna amputación), quienes no acudan a su cita inicial para ser aleatorizados.

### **criterios de eliminación.**

Se eliminaron del análisis aquellos pacientes que no completaron los 21 meses de seguimiento.

## **8. Pacientes y métodos**

### **8.1 Escrutinio.**

Ensayo clínico aleatorizado simple de 21 meses de seguimiento en pacientes con diabetes tipo 2 quienes recibieron atención médica en alguna de las 4 clínicas de medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social seleccionadas por área geográfica, en la ciudad de México. Los pacientes fueron invitados a participar en el momento que acudían a sus exámenes de laboratorio y por invitación de su médico familiar. Previo a iniciar el escrutinio los pacientes fueron informados del estudio, riesgos y objetivos del mismo, su aceptación fue registrada a través de la firma de la carta de consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por la Comisión Nacional de Investigación y Ética del Instituto Mexicano del Seguro Social, y cuenta con el registro para ensayos clínicos aleatorizados, (2012-C01-181015).

Se hizo un cálculo de tamaño de muestra de 240 pacientes, 120 en cada grupo, considerando la HbA1c como variable de desenlace, esperando una reducción de al menos 0.6% de este marcador, lo cual ha sido previamente reportado con significancia estadística posterior a una estrategia educativa con aplicaciones tecnológicas. Se utilizó la fórmula para diferencia de medias, con un nivel de confianza del 0.5% y un poder del estudio del 80%.

Se incluyeron pacientes con menos de 20 años de diagnóstico de la enfermedad, sin complicaciones severas de la misma tales como enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva, retinopatía avanzada, o cualquier otro padecimiento que los limitara a seguir una dieta para paciente ambulatorio y que les impidiera acudir a sus citas.

Para la primera fase de escrutinio se midió en sangre venosa con el paciente en ayuno la concentración de HbA1c, glucosa de ayuno, perfil de lípidos (colesterol, triglicéridos, colesterol LDL y colesterol HDL). Se realizó interrogatorio de datos sociodemográficos y por parte de un médico se interrogaron los antecedentes clínicos y de comorbilidad, así como la exploración clínica. La presión arterial sanguínea se midió en dos ocasiones con un esfigmomanómetro de mercurio con un intervalo de 5 min entre cada medición y después de que el paciente permaneciera sentado por más de 5 min; el valor de la presión arterial fue el promedio de las dos mediciones.

La antropometría fue registrada por dos nutricionistas previamente estandarizados, utilizando el método propuesto por Habicht y de acuerdo a las especificaciones recomendadas por Lohman y cols.<sup>53, 54</sup>

El peso y la estatura fueron obtenidos utilizando una báscula TANITA™ modelo TBF-215, en la cual también se obtuvo el porcentaje de grasa a través de bioimpedancia del segmento inferior. La circunferencia de cintura se midió después de determinar el punto medio entre la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca en el lado derecho; la circunferencia de cadera se determinó en el diámetro mayor de los trocánteres, ambas mediciones se tomaron en tres ocasiones, el valor promedio de la segunda y tercera medición fueron utilizadas para el análisis.

La evaluación dietética fue realizada a través del registro de alimentos de 24 horas, como técnica de la entrevista, se interrogó al paciente acerca del consumo completo de alimentos del día anterior, desayuno, comida, cena y colaciones. Fueron entrevistados para identificar el tipo de alimento, preparación y porciones de los mismos. Para asegurar la calidad del registro se utilizaron réplicas de alimentos para identificar la porción consumida. Fueron interrogados acerca de alimentos consumidos que pudieron haber omitido mencionar y en su caso fueron registrados. Se hizo el ajuste correspondiente del registro de alimentos consumidos el día anterior, en caso de que fuera fin de semana, se registraron los datos de la alimentación del día que hubieran tenido una alimentación habitual.

Se consideró que el paciente realizaba ejercicio físico si este tenía alguna actividad física de intensidad moderada tales como el baile, bicicleta, caminata a paso continuo entre otras actividades físicas que completaran al menos 150 minutos de actividad física moderada a la semana.

## **8.2 Fase de intervención.**

Aquellos pacientes que durante la fase de escrutinio cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron asignados de forma aleatoria al grupo experimental quienes recibieron terapia nutricia y educación en diabetes con una aplicación multimedia (TN y EDM), así como al grupo control, que recibieron únicamente terapia nutricia.

La asignación fue realizada por un profesional independiente del estudio y que no tenía contacto con los pacientes e investigadores. Los pacientes fueron aleatorizados a través de

un software de aleatorización y se realizó por bloques de 20 hasta completar la muestra deseada. El grupo de investigadores recibió en un sobre cerrado la asignación que le correspondía a cada paciente. La intervención fue abierta para los investigadores. La captura de los datos fue realizada por personal ajeno a la intervención.

### **8.3. Intervención en el grupo con terapia nutricia**

El grupo con Terapia Nutricia recibió orientación nutricional personalizada de acuerdo a sexo, edad, peso y comorbilidad presente (dislipidemia, obesidad, hipertensión y nefropatía diabética), ajustando la misma a horarios de alimentación, preferencia de alimentos, gustos y costumbres. La recomendación nutricional y calórica fue asignada de acuerdo a lo que marca la Norma Oficial Mexicana para la diabetes y la Asociación Americana de Diabetes.<sup>55,</sup>  
56

Se otorgó de 1200 a 1400 calorías a las mujeres y de 1400 a 1600 a los varones en caso de sobrepeso u obesidad, y se ajustó la indicación de calorías de acuerdo a la edad, sexo y actividad física en aquellos con peso normal, la distribución de carbohidratos fue de 50-55%, de 15 a 20% de proteínas y de 25 a 30% de grasas con menos del 10% de grasas saturadas. Se indicó un contenido de fibra de 20 a 35 g y de sodio menor de 2000 mg. Fue utilizado el sistema mexicano de equivalentes de alimentos y se explicaron los diferentes grupos de ellos (cereales, frutas, verduras, carnes, leche, leguminosas y grasas) así como porciones, para lo cual se utilizaron réplicas de alimentos, mismas que también se usaron para la evaluación dietética y reforzamiento de la educación nutricia.

### **8.4. Intervención en el grupo con terapia nutricia y educación en diabetes multimedia**

Previo al desarrollo de la aplicación educativa multimedia, se realizaron reuniones con el equipo desarrollador de la aplicación, el cual estuvo conformado por 2 nutriólogas especializadas, un médico y una psicóloga, quienes posteriormente se reunieron con los desarrolladores de la aplicación. Durante diferentes sesiones se acordó el desarrollo de diferentes módulos, imágenes, texto, revisión de contenido actualizado sobre la diabetes, audio, actividades didácticas de cada módulo, módulos interactivos, así como el personaje que guiaría al usuario durante la aplicación.

Se diseñó un aula de cómputo con seis estaciones de trabajo donde el paciente revisaba los módulos educativos. Ellos fueron instruidos al uso de la aplicación en su primera cita, la cual fue diseñada de forma sencilla, de manera que el propio paciente pudiera utilizarla sin requerir ayuda del grupo de investigadores en sus visitas posteriores. Los módulos fueron interactivos y la pantalla fue sensible al tacto, el paciente podía manipular el monitor y moverse por las diferentes secciones, así como leer y observar las imágenes, escuchar la información escrita a través de unos audífonos, lo cual lo aislaba para una mejor recepción de la información.

Cada módulo educativo tenía un tiempo aproximado de 15 a 20 min. La aplicación contó con un módulo de introducción a la aplicación, nutrición, de ejercicio, mitos de la diabetes, indicadores de control de la enfermedad, conociendo la diabetes, depresión y apoyo familiar, y un módulo de complicaciones de la diabetes. Al final de los módulos educativos se incluyó una sección de testimonios de los propios pacientes que hubieran vivido alguna complicación de la enfermedad y que estuvieron interesados en participar en estas capsulas de video, quienes firmaron a través de una carta su participación voluntaria. Al finalizar cada módulo se programó una sección de preguntas o actividades didácticas para reforzar la información más relevante, así como mensajes importantes que aparecían de forma dinámica durante el recorrido de cada módulo.

Las imágenes y contenido fueron diseñadas especialmente para la aplicación, así como el personaje que guiaba al paciente durante la aplicación y le enviaba mensajes de motivación y reforzamiento de información según el módulo visitado. Para el desarrollo de la aplicación se consideró la edad promedio de los pacientes, la nula o poca información de la enfermedad, los pocos conocimientos o habilidades para el uso de sistemas de información, así como de sistemas de cómputo y de los elementos que lo integran. Cada mes los pacientes revisaron un módulo distinto previo a recibir la terapia nutricia.

La terapia nutricia que recibió el grupo experimental fue de las mismas características ya descritas para el grupo control, la diferencia radicó en que este grupo recibió asesoría de las dudas o ampliación de la información del módulo previamente revisado por parte del profesional de la nutrición. Así también, en la consulta de nutrición se reforzaba el aprendizaje adquirido en cada módulo a través de tarjetas claves que el nutriólogo debía

comentar con el paciente según el módulo revisado, de tal forma que el paciente recibía reforzamiento de la intervención.

Ambos grupos de pacientes fueron citados cada mes durante los primeros 7 meses, posteriormente cada 2 meses y se programaba a su visita de 14 meses y finalmente cada 3 meses para programar su visita final de 21 meses de seguimiento. En todos los pacientes además de reforzar el plan de alimentación en la consulta, se obtenía la glucosa casual, el peso, circunferencia de cintura y cifras de presión arterial en cada visita al centro de investigación.

Así también recibieron por escrito su plan de alimentación, menús ajustados a las calorías indicadas con recomendaciones generales para mejorar el apego al plan de alimentación. En el folleto del plan de alimentación se consideró un apartado para el registro mensual del peso, circunferencia de cintura, glucosa y cifras de presión arterial de cada cita, para posteriormente ser discutidos en cada sesión con el profesional de la nutrición.

Al finalizar los 21 meses de seguimiento, se midieron nuevamente los indicadores bioquímicos, antropométricos, de composición corporal y dietéticos.

## 9. Análisis de datos

El manejo y análisis de los datos se efectuó a través del software estadístico SPSS versión 20. Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para las variables de edad, glucosa de ayuno, HbA1c, peso corporal, IMC, circunferencia de cintura, colesterol total, LDL-c y HDL-c. Se utilizó la prueba t de Student independiente para comparar a los dos grupos de intervención y la t pareada para evaluar el efecto en las variables de control metabólico después de 7 meses de intervención al interior de cada grupo.

Para los niveles de triglicéridos se utilizó la prueba no paramétrica de rangos de Wilcoxon al interior de los grupos y la prueba de U de Mann Whitney dado que la prueba de Kolmogorov-Smirnov mostraron una distribución no paramétrica de los datos. para comparar a los dos grupos de forma independiente. Para comparar cada indicador en rangos normales entre los dos grupos de intervención, se realizó un análisis de las variables a través de la  $\chi^2$ . Se realizó una regresión logística para evaluar el efecto de la intervención para alcanzar el control metabólico (HbA1c <7%) ajustando por otras variables como son el sexo, la edad, años de diagnóstico, ejercicio físico, estado civil, escolaridad y tratamiento farmacológico, considerando un IC al 95% y con significancia estadística cuando se obtuvo un valor de  $p < 0.05$ .

## 10. Resultados

En la figura 1 se muestra la inclusión y seguimiento de los pacientes durante los 21 meses de seguimiento. Cumplieron criterios para participar 390 pacientes, fueron excluidos 34 pacientes, tal como se muestra en el diagrama de flujo del seguimiento. Fueron aleatorizados 356 pacientes, 150 en el grupo con Terapia Nutricia y EDM y 156 en el grupo solo con Terapia Nutricia. Concluyeron la fase de 21 meses de seguimiento 103 pacientes del grupo experimental y 100 del grupo control, los cuales se incluyeron al análisis.

Con relación a las características basales de los pacientes incluidos, se puede observar que la edad de los pacientes fue similar en ambos grupos, con una mayor proporción de mujeres y más del 60% contaba con una pareja en los dos grupos estudiados. La ocupación mencionada con mayor frecuencia fue ama de casa y empleado. La escolaridad predominante fue la básica. El promedio de años de diagnóstico de la diabetes en ambos grupos fue de 7 años. El tratamiento para la diabetes utilizado un mayor frecuencia fueron los hipoglucemiantes orales, siguen una dieta para el control de la enfermedad en el 15% de cada grupo y solo 21% del grupo experimental realiza ejercicio físico y 15% del grupo control. Los datos antropométricos, bioquímicos y clínicos de ambos grupos de pacientes al inicio del estudio se muestran en la tabla 2, todas las variables tuvieron una distribución homogénea en ambos grupos de estudio.

Posterior a 21 meses de seguimiento, el grupo con Terapia Nutricia y EDM presentó una reducción significativa en el peso corporal, la circunferencia de cintura, en la HbA1c, la glucosa de ayuno, el colesterol y el HDL-colesterol, así como el índice aterogénico y un incremento en el LDL-c. El promedio de la presión arterial sistólica y diastólica disminuyó en este grupo. En el grupo control que recibió Terapia Nutricia disminuyó significativamente la circunferencia de cintura, la HbA1c y se incrementó el LDL-c, en este grupo disminuyó de forma significativa la presión arterial diastólica. Las diferencias tuvieron un valor de  $p < 0.05$ . (tabla 3).

La comparación del efecto de la intervención después de 21 meses de seguimiento se observa en la tabla 4, las diferencias se presentaron en la HbA1c, siendo el promedio de este menor en el grupo con Terapia Nutricia y EDM, así como en la glucosa de ayuno, la media de triglicéridos, en comparación con el grupo que recibió únicamente terapia nutricia.

Las diferencias tuvieron un valor de  $p < 0.05$ . El promedio del índice aterogénico fue menor en el grupo experimental, con un valor cercano a la significancia estadística.

La comparación de los rangos de control normal al inicio del estudio de los pacientes estudiados, encontramos diferencias en los triglicéridos, siendo mayor la proporción de pacientes controlados en el grupo con Terapia Nutricia y EDM, en comparación al grupo que solo recibió terapia nutricia, esta diferencia tuvo un valor de  $p < 0.05$ . (tabla 5).

En la tabla 6 se muestra el cambio a los 21 meses de los parámetros de control metabólico en ambos grupos, se observaron diferencias significativas en el índice aterogénico, el cual se incrementó la proporción de pacientes controlados, así como en el indicador de circunferencia de cintura adecuado y la proporción de pacientes con una presión arterial diastólica controlada del grupo que siguió la terapia Nutricia y EDM. En el grupo que siguió únicamente la Terapia Nutricia disminuyó la proporción de pacientes que tenían un LDL-c adecuado y se incrementó la proporción de pacientes con una presión arterial diastólica controlada al final de la intervención. Las diferencias tuvieron un valor de  $p < 0.05$ .

Con respecto a las diferencias en las proporciones de pacientes de los diferentes indicadores en control a los 21 meses, se puede observar que el grupo que recibió la Terapia Nutricia y la EDM presentó una mayor proporción de pacientes en parámetros de control de la HbA1c, en la glucosa de ayuno, en los triglicéridos, así como en el índice aterogénico, en comparación con el grupo que solo recibió la Terapia Nutricia, estas diferencias tuvieron un valor de  $p < 0.05$ . (tabla 7)

En la Tabla 8 se muestra el análisis de regresión logística para identificar la razón de riesgo de alcanzar una HbA1c  $< 7\%$  ajustando por otras variables. El grupo que recibió la terapia nutricia y EDM tiene dos veces la posibilidad de presentar una HbA1c  $< 7\%$  en comparación con el grupo que recibe la terapia nutricia y la EDM, (RR=2.6; IC 95% 1.32-5.26,  $p=0.006$ ) ajustando por las variables edad, sexo, años de diagnóstico, tratamiento farmacológico, ejercicio físico y estado civil.

## 11. Discusión

La diabetes tipo 2 se ha convertido en los últimos años en un grave problema de salud pública, particularmente por las complicaciones de la enfermedad, que impactan en la calidad de vida de los pacientes, su economía y la atención que requieren del sistema de seguridad social del país.

Los resultados del presente estudio muestran que otorgar asesoría nutricional en combinación con educación en diabetes a través de una aplicación multimedia, es una herramienta eficaz para mejorar el control glucémico del paciente que acude al primer nivel de atención.

La media en la reducción de la diferencia es de 0.61 siendo esta diferencia a favor del grupo experimental. La finalidad de otorgar terapia nutricional y educación en diabetes es que el paciente alcance las metas de control metabólico ( $HbA1c < 7\%$ ), después de 21 meses de seguimiento es el grupo experimental en donde se identifica una mayor proporción de pacientes con una  $HbA1c < 7\%$ , ajustando la probabilidad de tener  $HbA1c < 7\%$  por otras variables que podrían tener un efecto.

En una revisión de ensayos clínicos en pacientes con diabetes tipo 2 y tipo 1 con la utilización de las tecnologías para otorgar educación en diabetes, con una muestra de 3561 participantes de 21 ensayos clínicos, 86% de estos reportaron una mejoría en al menos alguno de las variables de desenlace cuando se utilizó la tecnología para otorgar educación en diabetes, en comparación con aquellos que recibieron atención habitual u otro tipo de intervención, estos hallazgos se reflejaron principalmente en conocimientos, estado de salud y en menor medida en la mejoría de la  $HbA1c$ .<sup>57</sup>

Nuestros resultados difieren de otros autores quienes no reportaron cambios en la  $HbA1c$  después de una estrategia dirigida a otorgar educación en diabetes a través de un aplicación multimedia.<sup>48</sup> Una posible explicación sobre el efecto en el control glucémico fue que la educación multimedia además fue reforzada por el profesional de la nutrición, quien en la consulta nutricional recordaba junto con el paciente las dudas acerca de cada módulo, y puntos clave del tema revisado que el profesional de la nutrición debía abordar en cada consulta nutricional. Por otro lado, resultados similares en este indicador también han sido reportados por otros autores, quienes han evaluado el uso de equipos electrónicos como son los podómetros y teléfonos móviles con aplicaciones educativas, los cuales han mostrado ser una herramienta que contribuye a mejorar la  $HbA1c$ .<sup>58</sup> Otros autores han reportado

únicamente mejoría en conocimientos o percepción de las complicaciones, sin que haya cambios en el control metabólico; sin embargo, esto se ha observado principalmente cuando no hay apoyo en el proceso educativo utilizando las nuevas herramientas tecnológicas por parte del profesional de la salud.<sup>49</sup>

Otro indicador que también mostró una reducción significativa en el grupo que recibió Terapia Nutricia y EDM fue el nivel de glucosa en ayuno, lo cual confirma el hallazgo en la mejoría del control glucémico de los pacientes intervenidos. Cuando este indicador se compara con el punto de corte de riesgo (cuál?), se ve una reducción significativa en el grupo que recibió Terapia Nutricia y EDM.

Dentro de los parámetros de control metabólico, la circunferencia de cintura es un indicador relevante de riesgo cardiovascular, al finalizar la intervención se encontró una reducción significativa en ambos grupos de estudio. Aun así es necesario incidir con la combinación de otras estrategias como pueden ser la actividad física, lo anterior dado que la proporción de pacientes con una circunferencia de cintura de riesgo siguió siendo alta en ambos grupos al finalizar el estudio, en comparación con sus datos iniciales. En el caso del peso corporal, hubo una mejoría únicamente en el grupo con Terapia Nutricia y la EDM después de 21 meses de seguimiento. Es importante considerar que el presente estudio es a largo plazo (21 meses de seguimiento), algunos autores han reportado este cambio con estrategias educativas, sin embargo las intervenciones han sido a corto plazo o con intervenciones dietéticas específicas como lo son por ejemplo la dieta con alimentos de bajo índice glicémico.<sup>59</sup>

Siendo la obesidad un factor de riesgo cardiovascular en los pacientes con diabetes tipo 2, es importante que las estrategias dirigidas al cambio del estilo de vida y cuidado de la enfermedad tengan un impacto en la reducción del peso. Así también se reconoce que el efecto de estas intervenciones con el uso de la tecnología requieren de una evaluación a largo plazo.<sup>60</sup>

Parte del tratamiento de la enfermedad en el paciente con diabetes va dirigido a la mejoría del perfil de lípidos. Nosotros encontramos que los pacientes del grupo experimental mejoraron el colesterol total, triglicéridos, el HDL-c y el índice aterogénico. Esto contribuye a una mejoría en el riesgo cardiovascular de los pacientes, resultados similares han sido

reportados en una reciente revisión con intervenciones dietéticas específicas o modificación del estilo de vida.<sup>61</sup>

Un dato a llamar la atención es que aun cuando mejoran estos componentes del perfil de lípidos, el promedio del LDL-c aumentó en ambos grupos, y se observó una mayor proporción de pacientes que tenían un LDL-c > 100 mg/dl al finalizar la intervención, y sin cambios en el HDL-c en rangos normales en el grupo que recibió únicamente la Terapia Nutricia.

Es importante considerar que una proporción importante de pacientes con diabetes padece dislipidemia; sin embargo, aun cuando logren hacer cambios en la alimentación, posiblemente habrá que utilizar otras estrategias dirigidas a modificar el LDL-C, como puede ser específicamente dietas bajas en grasas e incidir en la distribución de las mismas, considerando un mayor consumo de grasas mono y poliinsaturadas, y < 7% de grasas saturadas. Así también es necesario la incorporación del ejercicio físico y la consideración de utilizar algún tipo de fármaco hipolipemiente. Otros autores han reportado el beneficio sobre el perfil de lípidos utilizando herramientas educativas enfocadas a la utilización de la tecnología.<sup>62</sup>

La presión arterial sistólica y diastólica mejoró en el grupo que recibió la Terapia Nutricia y EDM, siendo que más del 50% de la población con diabetes padece hipertensión arterial, es importante incidir con estrategias educativas para que el paciente realice los cuidados necesarios y haga los cambios dietéticos para controlar este indicador. Otros autores no han encontrado diferencias en las cifras de presión arterial con intervenciones educativas.<sup>29</sup>

El uso de la tecnología para otorgar educación en diabetes ha sido principalmente utilizada en los últimos años en Estados Unidos y Europa, sin embargo en América Latina ha sido poco evaluada. Sin duda la educación es una herramienta necesaria en los pacientes con diabetes, que aún siguen manejando conceptos erróneos y conductas poco saludables para alcanzar un control adecuado de la enfermedad. Sigue siendo elevada la proporción de pacientes con diabetes tipo 2 que presentan obesidad, perfil de lípidos alterados e hipertensión arterial. Es necesario buscar estrategias de bajo costo y que puedan ser accesibles para una elevada demanda de la población con diabetes tipo 2 que actualmente acude a las clínicas de salud. Aun cuando el uso de la tecnología no es una herramienta común que se utilice en las clínicas de salud, incluso dado que podría ser rechazada debido

a cuestiones culturales, baja escolaridad y edad de los pacientes, podemos considerar que si estas son diseñadas considerando estos factores, se podrían contemplar como herramientas útiles para brindar educación en diabetes de forma masiva en las unidades de atención de medicina familiar.

Las limitaciones del estudio contemplan la posibilidad de incluir un mayor número de pacientes del sexo masculino, dado que el 70% de la población fueron mujeres, quienes son las que en mayor medida acuden a recibir atención en las unidades de medicina familiar. Ambos grupos recibieron una atención nutricional personalizada, ajustada a la comorbilidad, edad y peso actual, brindada por profesionales de la nutrición; es importante evaluar el efecto que puede tener la herramienta educativa multimedia con la atención médica y nutricional habitual de los profesionales de la salud en las clínicas del primer nivel de atención. En este sentido, es importante resaltar que la atención nutricional brindada fue personalizada en ambos grupos de atención, por lo cual si pretendemos que este tipo de herramientas puedan ser utilizadas en las unidades clínicas de medicina familiar, en donde la demanda de atención es alta, surgirá la necesidad de ajustar a los tiempos y necesidades del médico familiar y demás profesionales de la salud. Aun cuando consideramos que una limitación podría ser la escolaridad, este no influyó ya que fue el nivel básico el que predominó en la población, por lo cual consideramos que este tipo de herramientas pueden ser utilizadas independientemente del nivel de escolaridad, finalmente la herramienta multimedia propuesta deberá generar interés, atención y con un contenido fácil de asimilar por el usuario.

## **12. Conclusión.**

La terapia nutricia en combinación con la educación a través de un sistema multimedia es una estrategia eficaz para mejorar la HbA1c, perfil de lípidos y peso corporal del paciente con diabetes tipo 2 a largo plazo. La terapia nutricia personalizada y ajustada al paciente con diabetes proporciona una mejoría en la HbA1c, sin embargo se requiere recibir educación en diabetes para tener un mayor efecto sobre otras variables importantes del control metabólico como pueden ser el peso y el perfil de lípidos. El binomio terapia nutricia y educación en diabetes utilizando la tecnología es una estrategia eficaz para mejorar el control metabólico integral del paciente con diabetes tipo 2.

### 13. Figuras y tablas.

Figura 1. Diagrama de flujo de la inclusión y seguimiento de los pacientes.

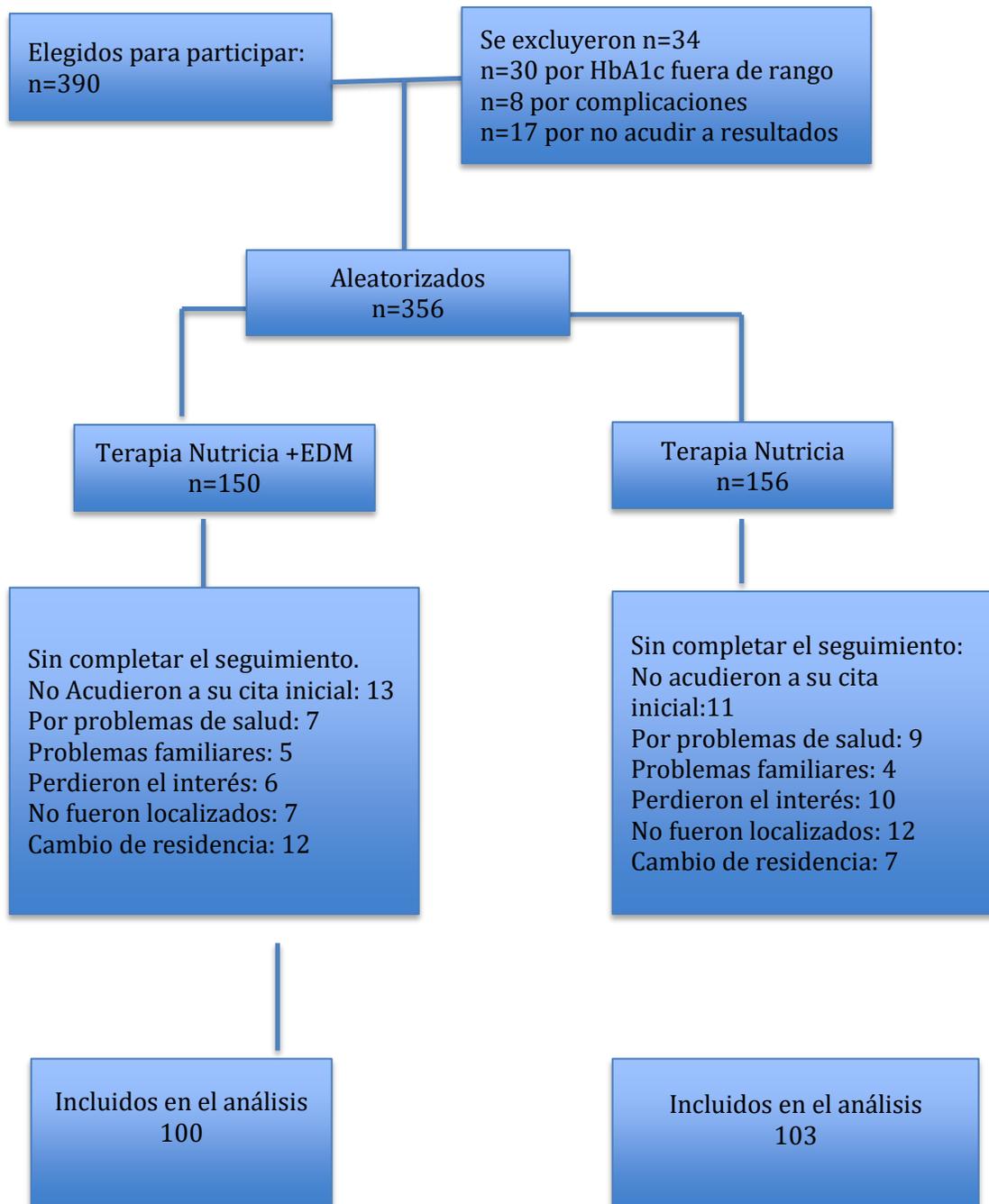


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos a 21 meses de seguimiento.

## Tablas de resultados.

**Tabla 1. Características sociodemográficas y de comorbilidad de ambos grupos de pacientes.**

	Terapia Nutricia y EDM n=103 (%)	Terapia Nutricia n=100 (%)
Edad	55.6±8.9	52.7±9.0
Sexo		
Hombres	29 (28.2)	31(31.0)
Mujeres	74(71.8)	69(69.0)
<i>Estado civil</i>		
Con pareja	63(61.2)	63(63.0)
Sin pareja	40(38.8)	37(37.0)
<i>Ocupación</i>		
Ama de casa	39(37.8)	33(33.0)
Empleado	28(27.2)	32(32.0)
Con Oficio	15(14.6)	14(14.0)
Jubilado o pensionado	21(20.4)	21(21.0)
<i>Escolaridad</i>		
Básica	54(52.4)	50(50.0)
Media	35(34.0)	34 (34.0)
Profesional	14(13.6)	16(16.0)
Años de Dx de la diabetes	7.5±5.6	7.1±5.2
<i>Tratamiento para la diabetes</i>		
hipoglucemiantes	75(72.8)	76(76.0)
Insulina/hipoglucemiantes	9(8.8)	17(17.0)
Insulina	14(13.6)	4(4.0)
Sin fármacos	5(4.8)	3(3.0)
Siguen una dieta	16(15.5)	15 (15.0)
Tratamiento para dislipidemia	35(33.9)	43(43.0)
Ejercicio físico	21(20.4)	15(15.0)
Educación en diabetes	31(30.0)	33(34.0)
Hipertensión arterial	54(52.4)	36(36.0)
Tabaquismo	24(23.3)	24(24.0)
Consumo de alcohol	49(47.6)	65(65.0)
Microalbuminuria 30-299 mg/g	8 (7.8)	12 (12.0)
Macroalbuminuria >300 mg/g	2 (1.9)	7(7.0)
Daño visual	62(60.2)	59(59.0)
Neuropatía	26 (25.2)	26(26.0)

Los datos se presentan en frecuencias absolutas y relativas. Los años de Dx de la diabetes en promedio y desviación estándar.

**Tabla 2. Control de indicadores antropométricos, bioquímicos y clínicos de ambos grupos al inicio del estudio**

	Terapia Nutricia y EDM n=103	Terapia Nutricia n=100	Valor de p
Peso kg	73.9±12.4	74.3±15.3	0.390
IMC kg/m <sup>2</sup>	30.5±4.4	30.2±5.9	0.102
C. Cintura cm	100.2±10.1	100.2±11.8	0.340
C. cadera cm	106.4±10.7	105.3±11.9	0.132
Grasa %	42.2±10.7	42.6±10.6	0.450
Masa grasa Kg	31.5±10.8	32.2±11.8	0.348
HbA1c %	8.4±1.8	8.8±1.9	0.127
Glucosa en Ayuno mg/dL	154.3±60.8	166.2±67.5	0.080
Colesterol mg/dL	194.8±45.2	194.4±47.2	0.414
LDL-c mg/dL	114.3±33.8	108.0±29.8	0.716
HDL-c mg/dL	41.9±10.1	41.0±10.9	0.435
Triglicéridos mg/dL	181(131-239)	179 (139 a 267)	0.535
Índice aterogénico	4.8±1.3	5.0±1.8	0.056
Creatinina sérica mg/dL	0.79±0.14	0.78±0.12	0.718
PAS mm Hg	126.±14.2	123.4±13.2	0.296
PAD mm Hg	84.4±9.2	82.8±11.0	0.330

Los datos se presentan en promedio y desviación estándar, el nivel de triglicéridos se presenta como mediana y percentiles 25-75. Prueba t de Student para variables independientes. Presión Arterial Sistólica. (PAS) Presión Arterial Diastólica (PAD)

**Tabla 3. Control de indicadores antropométricos, bioquímicos y clínicos después de 21 meses de seguimiento en ambos grupos de pacientes**

	Terapia Nutricia y EDM n=103					Terapia Nutricia n=100				
	Basal	21 meses	D. Media	IC 95%	Valor de p	Basal	21 meses	D. Media	IC 95%	Valor de p
Peso Kg	73.9±12.4	72.6±11.6	0.91	-0.1 a 2.2	0.022	74.3±15.3	73.7±15.0	-0.85	-0.3 a 1.3	0.161
IMC kg/m <sup>2</sup>	30.5±4.4	30.0±4.1	0.41	-0.2 a 0.7	0.054	30.2±5.1	30.1±5.0	-0.06	-0.2 a 0.3	0.674
C. Cintura cm	100.2±10.1	94.8±9.9	5.44	4.0 a 6.8	0.001	100.2±11.8	95.9±12.2	4.31	3-0 a 5.5	0.001
C. cadera cm	106.4±10.7	106.8±10.6	-0.33	-0.1 a 1.7	0.629	105.3±11.9	106.4±10.8	-1.08	-2.7 a 0.5	0.191
Grasa %	42.2±10.7	41.3±10.9	0.90	-0.2 a 2.0	0.136	42.6±10.6	42.4±11.1	0.26	-1.0 a 1.5	0.683
Masa Grasa Kg	31.5±10.8	30.5±10.9	0.22	-0.5 a 1.0	0.585	32.2±11.8	31.9±12.1	-0.28	-0.9 a 1.4	0.639
HbA1c %	8.4±1.8	7.5±1.4	0.91	0.4 a 1.3	0.001	8.8±1.9	8.1±1.9	0.70	0.2 a 1.2	0.006
Glucosa mg/dL	154.3±60.8	141.1±53.7	13.1	1.6 a 24.7	0.026	166.2±67.5	170.0±70.3	-3.85	-17.5 a 9.8	0.579
Colesterol mg/dL	194.8±45.2	185.8±37.7	9.05	1.4 a 16.6	0.019	194.4±40.0	191.2±41.6	3.15	-6.5 a 12.8	0.519
LDL-c mg/dL	114.3±33.8	120.2±32.0	-5.90	-10.5 a -1.2	0.013	108.0±29.8	124.9±27.3	-16.8	-2.1 a -0.1	0.001
HDL-c mg/dL	41.9±10.1	44.4±12.2	-2.45	-4.1 a -0.75	0.005	41.0±10.9	42.0±12.1	-1.01	-3.1 a 0.3	0.084
Triglicéridos mg/dL*	181 (131-239)	143 (103 -208)	-38.0	-	0.723	179 (139 a 267)	203 (155-265)	24	-	0.257
Índice aterogénico %	4.8±1.3	4.5±1.4	0.31	0.03 a 0.5	0.026	5.0±1.8	4.8±1.3	0.13	-0.1 a 0.4	0.356
Creatinina mg/dL	0.79±0.14	0.77±0.18	-0.01	-0.01 a 0.84	0.109	0.78±0.12	0.74±0.18	0.03	-0.01 a 0.01	0.623
PAS mm Hg	126.6±14.2	121.6±14.0	5.00	1.6 a 8.3	0.003	123.4±13.2	121.8±17.2	1.61	-1.5 a 4.8	0.318
PAD mm Hg	84.4±9.2	76.5±9.6	8.34	6.3-10.3	0.001	82.8±11.0	77.2±10.9	5.54	3.1 a 7.9	0.001

Los datos se presentan en promedio y desviación estándar, el nivel de triglicéridos se presenta como mediana y percentiles. Prueba t de Student pareada para variables relacionadas. Intervalo de confianza (IC). Diferencia de media (D. Media). Presión Arterial Sistólica. (PAS) Presión Arterial Diastólica (PAD). Los datos se presentan en mediana y rango intercuartil. Prueba U de Wilcoxon para variables relacionadas.

**Tabla 4. Comparación en los indicadores antropométricos, bioquímicos y clínicos de ambos grupo de pacientes después de 21 meses de seguimiento**

	Terapia Nutricia y EDM n=103	Terapia Nutricia n=100	Diferencia de medias	95% intervalo de confianza	Valor de p
Peso kg	72.6±11.6	73.7±15.0	-1.05	-4.8 a 2.6	0.578
IMC kg/m <sup>2</sup>	30.0±4.1	30.1±5.0	-0.01	-1.3 a 1.2	0.907
C. Cintura cm	94.8±9.9	95.9±12.2	-1.15	-4.2 a 1.9	0.466
C. cadera cm	106.8±10.6	106.4±10.8	0.38	-2.6 a 3.4	0.803
Grasa %	41.3±10.9	42.4±11.1	-1.05	-4.1 a 2.0	0.500
Masa Grasa Kg	31.6±12.1	32.9±13.0	-1.40	-4.6 a 1.7	0.381
HbA1c %	7.5±1.4	8.1±1.9	-0.63	-1.1 a -0.1	0.011
Glucosa de Ayuno mg/dL	141.6±53.7	170.0±50.3	-28.9	-46.3 a -11.5	0.001
Colesterol mg/dL	185.8±37.7	191.2±41.6	-5.43	-16.4 a 5.6	0.333
LDL-c mg/dL	120.2±32.0	124.9±27.3	-4.6	-12.9 a 3.6	0.274
HDL-c mg/dL	44.4±12.2	42.0±12.1	2.3	-1.0 a 5.7	0.170
Triglicéridos mg/dL *	143 (103-208)	203 (155-265)	-60.0	-	0.002
Índice Aterogénico %	4.5±1.4	4.8±1.3	-0.38	-0.77 a 0.1	0.051
Creatinina sérica mg/dL	0.77±0.18	0.74±0.18	0.02	-0.02 a 0.07	0.335
PAS mm Hg	121.6±14.0	121.4±17.2	0.13	-4.2 a 4.5	0.950
PAD mm Hg	76.5±9.6	77.3±10.8	-0.83	-3.7 a 2.0	0.564

Los datos se presentan en promedio y desviación estándar, el nivel de triglicéridos se presenta como mediana y percentiles. Prueba t de Student para variables independientes. Presión Arterial Sistólica. (PAS) Presión Arterial Diastólica (PAD). \* Se muestra en mediana y rango intercuartil, la prueba estadística fue la U de Mann Whitney. Se consideró significativo un valor de p <0.05.

**Tabla 5. Proporción de pacientes en parámetros de control metabólico al inicio del estudio en ambos grupos de pacientes**

	Terapia Nutricia y EDM n=103 (%)	Terapia Nutricia n=100 (%)	Valor de p	Razón de riesgo (IC 95%)
HbA1c % (<7%)	43 (41,7)	27(27,0)	0.218	1.33(0.72-2.43)
Glucosa de ayuno mg/dL (<130)	50 (51,5)	35(35,0)	0.241	1.27(0.72-2.25)
Colesterol mg/dL (<200)	60(63,1)	57(57,0)	0.374	1.29(0.73-2.26)
LDL-c mg/dL (<100)	34(33,0)	37 (37,0)	0.381	0.876
HDL-c mg/dL (>40 hombres y>50 mujeres)	35(33,9)	27(27,0)	0.551	1.0(0.54-1.87)
Triglicéridos mg/dL (<150)	49(50,4)	27(27,0)	0.019	1.9 (1.07-3.49)
Índice aterogénico % (<5 hombres, <4.5 mujeres)	66 (64,0)	43 (67,9)	0.067	1.5(0.91-2.77)
C. cintura (<90 hombres y <80 mujeres)	15 (14,5)	11 (11)	0.086	0.4(0.13-1.23)
PAS mmHg (<130)	85 (82,5)	85 (85,0)	0.423	0.61(0.26-1.42)
PAD mmHg (<80)	81 (78,6)	59(59,0)	0.069	0.62 (0.35-1.10)

Los datos se presentan en frecuencias absolutas y relativas, La prueba estadística utilizada fue  $X^2$ . Se consideró significativo un valor de p <0.05.

**Tabla 6. Cambio en la proporción de pacientes en parámetros de control al final de la intervención**

	Terapia Nutricia y EDM n=103 (%)			Terapia Nutricia n=100		
	Basal	Final	Valor de p	Basal	Final	Valor de p
HbA1c % (<7%)	34(33,0)	43 (41,7)	0.222	27(27)	26(26)	0.999
Glucosa de ayuno mg/dL (<130)	44 (40,8)	50 (51,5)	0.405	35(35)	36(36,0)	0.999
Colesterol mg/dL (<200)	60(63,1)	69(66,9)	0.108	57(57)	62 (62,0)	0.839
LDL-c mg/dL (<100)	34(36,0)	28 (27,1)	0.286	37 (37,0)	20(20,0)	0.004
HDL-c mg/dL (>40 hombres y>50 mujeres)	28(27,2)	35(33,9)	0.115	27(27,0)	28(28,0)	0.999
Triglicéridos mg/dL (<150)	42(41,7)	49(50,4)	0.281	27(27,0)	29 (29,0)	0,664
Índice aterogénico % (<5 hombres, <4.5 mujeres)	53(54,5)	66 (64,0)	0.007	43 (43,0)	45 (45,0)	0.868
C. cintura (<90 hombres y <80 mujeres)	5 (4,9)	15 (14,5)	0.004	11 (11,0)	13 (13,0)	0.289
PAS mmHg (<130)	83(80,5)	85 (82,5)	0.839	85 (85,0)	83(83,0)	0.999
PAD mmHg (<80)	50 (48,5)	81 (78,6)	0.001	59(59,0)	80 (80,0)	0.001

Los datos se presentan en frecuencias absolutas y relativas, La prueba estadística utilizada fue Mc Nemar para muestras relacionadas. Se consideró significativo un valor de p <0.05.

**Tabla 7. Proporción de pacientes estudiados en parámetros de control metabólico al finalizar los 21 meses de intervención**

	Terapia Nutricia y EDM n=103 (%)	Terapia Nutricia n=100 (%)	Valor de p	Razón de riesgo	IC 95%
HbA1c % (<7%)	43 (41,7)	26(26,0)	0.013	2.04	1.12-3.69
Glucosa de ayuno mg/dL (<130)	50 (51,5)	36(36,0)	0.036	1.74	0.99 a 3.0
Colesterol mg/dL (<200)	69(66,9)	62 (62,0)	0.214	1.32	0.73 a 2.3
LDL-c mg/dL (<100)	28 (28,8)	20(20,0)	0.132	1.53	0.79 a 2.95
HDL-c mg/dL (>40 hombres y >50 mujeres)	35(33,9)	28(28,0)	0.194	1.36	0.74 a 2.48
Triglicéridos mg/dL (<150)	49(50,4)	29 (29,0)	0.003	2.3	1.28 a 4.12
Índice aterogénico % (<5 hombres, <4.5 mujeres)	66 (64,0)	45 (45,0)	0.003	2.3	1.30 a 4.06
C. cintura (<90 hombres y <80 mujeres)	15 (14,5)	13 (13,0)	0.442	1.15	0.51 a 2.57
PAS mmHg (<130)	85 (82,5)	83(83,0)	0.552	1.02	0.48 a 2.18
PAD mmHg (<80)	81 (78,6)	80 (80,0)	0.528	0.96	0.47 a 1.93

Los datos se presentan en frecuencias absolutas y relativas, La prueba estadística utilizada fue  $X^2$ . Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

**Tabla 8. Regresión logística multivariada para identificar la razón de probabilidad a presentar control metabólico en ambos grupos de intervención.**

	RR	IC 95%	Valor de p
<i>Tipo de intervención</i>			
Grupo control	1*		
Terapia Nutricia y EDM	2.4	1.24-54.75	0.008
<i>Edad</i>	0.9	0.95-1.03	0.621
<i>Sexo</i>			
hombre	1*		
Mujer	0.6	0.49-2.37	0.845
<i>Años de Dx</i>	1.0	0.92-1.05	0.718
<i>Tratamiento farmacológico</i>			
dieta /Hipoglucemiantes	1*		
Hipoglucemiantes/insulina	9.1	2.50-33.34	0.008
<i>Ejercicio físico</i>			
Sin ejercicio físico	1*		
Con ejercicio físico	2.1	1.05-4-33	0.521
<i>Escolaridad</i>			
Básica	1*		
Intermedia	4.5	1.63-12-5	0.004
superior	3.1	1.15-8.38	0.025
<i>Estado civil</i>			
Soltero	1*		
Casado	0.8	0.36-1.81	0.613

\*Categoría de referencia. Control glucémico adecuado. (HbA1c <7%), Riesgo Relativo (RR) y un intervalo de confianza al 95%.

**Agradecimientos.**

Este ensayo clínico fue financiado por el fondo sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT con número de registro: SALUD-2012-1-181015.

## 15. Bibliografía

1. Ariza MA, Vimalananda VG, Rosenzweig JL. The economic consequences of diabetes and cardiovascular disease in the United States.. *Rev Endocr Metab Disord.* 2010; 11:1-10
2. 1. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995- 2025: prevalence numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-1431.
3. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus *Diabetes Care* 2011;34:S62-S69.
4. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. In 2007. *Diabetes Care* 2008;31:596-615.
5. Koro CE, Bowlin SJ, Bourgeois N, Fedder Do. Glycemic control from 1988 a 200 among U.S. adults diagnosed with type 2 diabetes: a preliminary report. *Diabetes Care* 2004;27:17-20
6. Liebl A, Mata M, Eschwege E. ODE-2 Advisory Board. Evaluation of risk factor for development of complications in type II diabetes in Europe. *Diabetologia.*2002;45:S23-S28.
7. Chuang LM, Tsai ST, Huang By, Tai Ty. Diabcare-Asia 1998 Study Group. The status of diabetes control in Asia: a cross-sectional survey of 24 317 patients with diabetes mellitus in 1998. *Diabet Med.* 2002;19:978-985.
8. Escobedo J, Buitrón LV, Velasco MF, Ramírez JC, Hernández R, Macchia A, Pellegrini F, Schargrodsky H, Boissonnet C, Champagne BM. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: the CARMELA Study. *Diabet Med.* 2009;26:864-871.
9. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Type 2 diabetes and frequency of prevention and control measures. *Salud Publica Mex* 2013;55 suppl 2:S137-S143.
10. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025. *Diabetes Care* 1998; 21:1414-1431.
11. Vázquez-Robles M, Escobedo-de la Peña J. Análisis de la mortalidad por diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social (1979-1987). *Rev Méd IMSS (Méx)* 1990; 157-170
12. Página del Instituto Mexicano del Seguro Social, <http://www.imss.gob.mx/dp-m/dties/>, consultada el 10 de marzo de 2011
13. Gil Velazquez LE, Sil Acosta MJ, Aguilar- Sánchez L, Echeverria Zuno S, Michaus Romero F, et al. Perspectiva de la diabetes mellitus tipo 2 en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51(1):58-67.
14. de Portu S, Citarella A, Cammarota S, Menditto E, Mantovani LG. Pharmacoeconomic Consequences of Losartan Therapy in Patients Undergoing Diabetic End Stage Renal Disease in EU and USA. *Clin Exp Hypertens.* 2011;33:174-8.
15. Villalpando S, Shamah-Levy T, Rojas R, Aguilar-Salinas CA. Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. *Salud Publica Mex.* 2010;52 Suppl 1:S72-9
16. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Hadden D, Turner RC, Holman RR. Association of glycaemia with macrovascular and

- microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;12:405-12.
17. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358:580-59.
  18. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: S4-S36.
  19. Velázquez-López L, Sil-Acosta MJ, Goycochea-Robles MV, Escobedo-De la Peña J, Castañeda-Limonés R. Efecto de la dieta personalizada en el control metabólico y función renal de pacientes con diabetes tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro* 2008;46:11-8.
  20. American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008; 31 Suppl 1:S61-78
  21. M, Kulkarni K: The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. *Diabetes Care* 25:608–613, 2002.
  22. Pastors JG, Franz MJ, Warshaw H, Daly A, Arnold MS: How effective is medical nutrition therapy in diabetes care? *J Am Diet Assoc* 2003;103:827–831.
  23. van Dam RM, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ, Hu FB: Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 2002;25:417–424.
  24. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;289:2560–2572.
  25. Davis N, Forges B, Wylie-Rosett J. Role of obesity and lifestyle interventions in the prevention and management of type 2 diabetes. *Minerva Med.* 2009 Jun;100(3):221-8
  26. WHO Expert Consultation: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004;363:157–163.
  27. Lim HM, Park JE, Choi YJ, Huh KB, Kim WY. Individualized diabetes nutrition education improves compliance with diet prescription. *Nutr Res Pract.* 2009;3:315-22.
  28. Funnell MM, Brown TL, Childs BP, Haas LB, Hoseney GM, Jensen B, Maryniuk M, Peyrot M, Piette JD, Reader D, Siminerio LM, Weinger K, Weiss MA. National Standards for diabetes self-management education. *Diabetes Care.* 2011;34 Suppl 1:S89-96.
  29. Duke SA, Colagiuri S, Colagiuri R. Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;21:CD005268.
  30. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM: Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis on the effect on glycemic control. *Diabetes Care* 2002;25:1159 –1171.
  31. Schillinger D, Grumbach K, Piette J, Wang F, Osmond D, Daher C, Palacios J, Sullivan GD, Bindman AB: Association of health literacy with diabetes outcomes. *JAMA* 2002 ;288:475–482.
  32. Herenda S, Tahirović H, Zildzić M. Impact of education on metabolic control in type 2 diabetic patients in family practice. *Med Arh.* 2007;61:236-9.

33. Duke SAS, Colagiuri S, Colagiuri R. Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 1. Art. No: CD005268. DOI: 10.1002/14651858.CD005268.pub2
34. Deakin T, McShane CE, Cade JE, et al. Review: group based education in selfmanagement strategies improves outcomes in type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;2: CD003417.
35. Kuman Bhuyan K. Health promotion through self-care and community participation: Elements of a proposed programme in the developing countries. *Biomed Central Public Health* 2004; 4:11-25.
36. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*. 2006;368:1673-9.
37. Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, Christophi CA, Hoffman HJ, Brenneman AT, Brown-Friday JO, Goldberg R, Venditti E, Nathan. DM10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*. 2009;14:1677-86.
38. Heisler M, Piette JD, Spencer M, Kieffer E, Vijan S. The relationship between knowledge of recent HbA1c values and diabetescare understanding and self-management. *Diabetes Care*. 2005;28:816-22.
39. Kalyango JN, Owino E, Nambuya AP. Non-adherence to diabetes treatment at Mulago Hospital in Uganda: prevalence and associated factors. *Afr Health Sci*. 2008;8:67-73.
40. Rosenstock IM, Strecher VJ, Becker MH. Social learning theory and the Health Belief Model. *Health Educ Q*. 1988 Summer;15(2):175-83.
41. Finckenor M, Byrd-Bredbenner C. Nutrition intervention group program based on preaction-stageoriented change processes of the Transtheoretical Model promotes long-term reduction in dietary fat intake. *J Am Diet Assoc* 2000; 100:335-342.
42. Jennifer Di Noia, Steven P. Schinke, James O. Prochaska, Isobel R. Contento Application of the Transtheoretical Model to Fruit and Vegetable Consumption Among Economically Disadvantaged African-American Adolescents: Preliminary Findings. *Am J Health Promot* 2006; 20: 342–348
43. Anderson RM, Funnell MM, Aikens JE, Krein SL, Fitzgerald JT, Nwankwo R, Tannas CL, Tang TS. Evaluating the Efficacy of an Empowerment-Based Self-Management Consultant Intervention: Results of a Two-Year Randomized Controlled Trial. *Ther Patient Educ*. 2009;1:3-11.
44. Kaufman N. Internet and information technology use in treatment of diabetes. *Int J Clin Pract Suppl*. 2010;166:41-6.
45. Cho JH, Kim HS, Han JH, Lee JH, Oh JA, Choi YH, Yoon KH. Ubiquitous Diabetes Management System via Interactive Communication Based on Information Technologies: Clinical Effects and Perspectives. *Korean Diabetes J*. 2010;34:267-73.
46. Cho JH, Chang SA, Kwon HS, Choi YH, Ko SH, Moon SD, Yoo SJ, Song KH, Son HS, Kim HS, Lee WC, Cha BY, Son HY, Yoon KH. Long-term effect of the Internet-based glucose monitoring system on HbA1c reduction and glucose stability: a 30-month follow-up study for diabetes management with a ubiquitous medical care system. *Diabetes Care*. 2006;29:2625–2631.

47. Gerber BS, Brodsky IG, Lawless KA, Smolin LI, Arozullah AM, Smith EV, Berbaum ML, Heckerling PS, Eiser AR. Implementation and evaluation of a low-literacy diabetes education computer multimedia application. *Diabetes Care*. 2005;28:1574-80.
48. Huang JP, Chen HH, Yeh ML. A comparison of diabetes learning with and without interactive multimedia to improve knowledge, control, and self-care among people with diabetes in Taiwan. *Public Health Nurs*. 2009; 26:317-28.
49. Welch G, Shayne R. Interactive behavioral technologies and diabetes self-management support: recent research findings from clinical trials. *Curr Diab Rep* 2006;6:130-6.
50. Huang JP, Chen HH, Yeh ML. A comparison of diabetes learning with and without interactive multimedia to improve knowledge, control, and self-care among people with diabetes in Taiwan. *Public Health Nurs* 2009;26:317-28.
51. Balas EA, Krishna S, Kretschmer RA, Cheek TR, Lobach DF, Boren SA. Computerized knowledge management in diabetes care. *Med Care*. 2004;42:610-21.
52. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *La importancia de la Educación Nutricional*, Roma; 2011
53. Habitch, J.: Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Of Sanit Panam* 76, 375-384 (1974).
54. Lohman, T., Roche, A., Martorell, R.: *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetic Books, Illinois (1998)
55. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.
56. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2014; 37 Suppl 1;S120-43. doi: 10.2337/dc14-S120.
57. Boren SA, Gunlock TL, Peeples MM, Krishna S. Computerized learning technologies for diabetes: A systematic review. *J Diabetes Sci Technol*. 2008; 2(1):139-46
58. Russell-Minda E, Jutai J, Speechley M, Bradley K, Chudyk A et al. Health technologies for monitoring and managing diabetes: a systematic review. *J Diabetes Sci Technol* 2009; 3:1460-71
59. Gustschall MD, Miller CK, Mitchel DC, Lawrence FR. A randomized behavioural trial targeting glycaemic index improves dietary, weight and metabolic outcomes in patients with type 2 diabetes. *Public Health Nutr*. 2009;12(10): 1846-54.
60. de Jongh T, Gurol-Urganci I, Vodopivec-Jamsek V, Car J, Atun R. Mobile phone messaging for facilitating self-management of long-term illnesses. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; 12. CD007459. doi: 10.1002/14651858.CD007459.pub2.
61. Eilat-Adar S, Sinai T, Yosefy C, Henkin Y. Nutritional recommendations for cardiovascular disease prevention. *Nutrients*. 2013; 5(9): 3648-83.
62. Pak, Eastwood Sv, Michie S, Farmer AJ, Barnard ML et al. Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;28:3 d10.1002/14651858.CD008776

IMPRIMIR DICTAMEN



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

28 de agosto del 2012

Ref. 09-B5-61-2800/201100/ 1633

Dr. Velázquez López Luvia  
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica Gabriel Mancera  
D.F. Sur

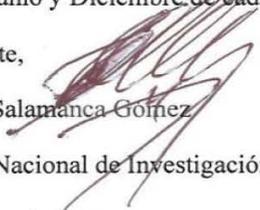
Presente:

Informo a usted que el protocolo titulado: **Eficacia de la terapia nutricional y la educación a través de un sistema multimedia para el control metabólico del paciente con diabetes tipo 2. Ensayo Clínico Aleatorizado.**, fue sometido a la consideración de esta Comisión Nacional de Investigación Científica.

Los procedimientos propuestos en el protocolo cumplen con los requerimientos de las normas vigentes, con base en las opiniones de los vocales de la Comisión de Ética y Científica, se ha emitido el dictamen de **AUTORIZADO**, con número de registro: R-2012-785-059.

De acuerdo a la normatividad institucional vigente, deberá informar a esta Comisión en los meses de Junio y Diciembre de cada año, acerca del desarrollo del proyecto a su cargo.

Atentamente,

  
Dr. Fabio Salamanca Gómez  
Presidente  
Comisión Nacional de Investigación Científica

Anexo comentarios:

  
JMMA/ iah. F-CNIC-2012-143

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

4° piso Bloque "E" de la Unidad de Congresos Av. Cuauhtémoc 330 Col. Doctores México 06720 56276900 ext.21210 [causa@cis.gob.mx](mailto:causa@cis.gob.mx)

**Anexos.**

## **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Carta de Consentimiento para Participar en un Estudio de Investigación.

### **Eficacia de la terapia nutricional y la educación a través de un sistema multimedia para el control metabólico de pacientes con diabetes tipo 2. Ensayo Clínico Aleatorizado.**

**Investigador Principal:** M en C. Lubia Velázquez López

México D. F. 26 de julio del 2012.

**Propósito del estudio:** Se le ha pedido su participación en este estudio que tiene como finalidad evaluar el efecto que tiene la dieta y la educación en diabetes para el control de la diabetes tipo 2. Debe usted saber que estos dos aspectos son fundamentales para lograr niveles de glucosa, peso y grasas de la sangre adecuados, entre otros beneficios de seguir la dieta y recibir educación en diabetes. El seguir un plan de alimentación correcto y recibir educación acerca de la enfermedad le permitirá tomar mejores decisiones en el manejo de la misma, así como tener una mayor comprensión y diálogo con el médico y otros profesionales de la salud para un manejo exitoso de la diabetes.

**Procedimiento del estudio.** Si usted decide participar en el estudio, será citado para que se le tomen determinaciones en sangre de glucosa, hemoglobina glucosilada y grasas de la sangre, así también, se le pedirá entregar en un recipiente esteril la primera orina de la mañana. Se tomarán mediciones de peso, talla y circunferencia de cintura. Se le pedirá que conteste una serie de cuestionarios sociodemográficos, de conocimientos de la diabetes y encuestas dietéticas. De acuerdo a sus resultados de laboratorio se le proporcionará la terapia nutricional ajustada a su sexo, edad, enfermedades presentes, costumbres y economía. En caso de que usted sea asignado al grupo que recibirá educación en diabetes con equipo multimedia, se le pedirá acuda a diferentes sesiones educativas y consultas de terapia nutricional donde se se abordarán conceptos de la diabetes, factores de riesgo,

complicaciones, indicadores del control de su enfermedad, importancia de la terapia nutricional y el ejercicio, así como aspectos motivacionales para el manejo de la diabetes. Esta intervención será intensiva en los primeros 7 meses; posteriormente será citada cada 2 meses hasta el año y posteriormente cada 3 meses hasta los 21 meses. Se le medirá en sangre venosa de forma basal, 7, 14 y 21 meses el nivel de glucosa, hemoglobina glucosilada (ambas para medir el azúcar en la sangre), y grasas de la sangre (colesterol, triglicéridos, HDL, LDL) así como examen general de orina. Si usted es asignado al grupo con tratamiento habitual será citado a los 3, 6, 9, 12, 15 y 18 meses para evaluar su apego al tratamiento no farmacológico (dieta y ejercicio), determinaciones de laboratorio y examen general de orina, así como consulta nutricional. En cada cita se medirá en ambos grupos la cifras de presión arterial, así como encuesta de dieta y cuestionario de conocimientos de la diabetes.

**Riesgos del estudio.** Los riesgos de este estudio surgen de la necesidad de obtener muestras de sangre. Las punciones venosas pueden causar incomodidad local y posiblemente moretones. La extracción de muestras de sangre puede causar ligero mareo o vértigo que puede remediarse con bajar la cabeza y alzar las piernas.

**Beneficios del estudio:** Los beneficios de su participación a este estudio podrían ser varios, el principal es que usted conocerá el grado de control de su enfermedad, se le explicará el riesgo a enfermedades del corazón y de daño renal con su examen de las grasas y de la primera orina de la mañana. Usted recibirá orientación nutricional y médica por parte de expertos médicos y nutriólogos que participan en este estudio. Además, tendrá la oportunidad de adquirir mayores conocimientos para manejar de forma adecuada su enfermedad y prevenir las complicaciones de la misma. Es importante que usted recuerde que en la medida que controle su enfermedad es como podrá evitar las complicaciones de la diabetes. Por participar en este estudio no habrá ningún costo para usted. Por participar en el mismo, usted no recibirá ninguna compensación monetaria.

A partir de sus resultados usted podrá comentar con su médico, nutrióloga y otros profesionales de la salud el control alcanzado de su enfermedad, de esta manera se podrán hacer los ajustes pertinentes tanto en su tratamiento médico como nutricional.

**Participación o retiro:** Su participación en este estudio es voluntaria, puede hacer cualquier pregunta relacionada con este estudio y tiene derecho a obtener respuestas adecuadas. Usted podrá abandonar o terminar este estudio en cualquier momento. Si usted decide abandonar el estudio, esto no será obstáculo para ningún tratamiento o consulta actual o que tenga que recibir en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Privacidad o confidencialidad:** Los resultados se le proporcionarán dos semanas después de que sea extraída la muestra en cada cita, se le darán personalmente y estos serán mantenidos en archivos confidenciales de los investigadores principales. Los resultados se darán a conocer a la comunidad científica, sin identificar a ningún paciente que participe en el presente estudio.

- No autorizó que se me tome muestra de sangre
- Autorizó la toma de muestra de sangre solo para este estudio
- Si autorizó que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

**Beneficios al término de este estudio.** Al finalizar el estudio, usted obtendrá un historial de todas sus citas para que las pueda compartir con su médico familiar u otro profesional de la salud, así como el manual impreso de educación en diabetes que se otorgará a todos los pacientes.

En caso de que usted tenga dudas o aclaraciones con respecto a este estudio podrá dirigirse con: La Nutriologa Lubia Velázquez Lopez o con el Lic. Ignacio Pineda del Águila y la M en C. Abril Violeta Muñoz Torres. Se podrá contactar a los números de teléfono 55888203 ó 56394688.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx).

Asegurese de firmar esta carta hasta que todas sus dudas hayan sido aclaradas por parte del investigador ó colaboradores y le hayan explicado el estudio a su entera satisfacción.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma de quien obtiene el  
consentimiento informado

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nombre, dirección, relación y firma  
firma

Nombre, dirección, relación y

**Encuesta. Eficacia de la terapia nutricional y la educación a través de un sistema multimedia para el control metabólico del paciente con diabetes tipo 2. Ensayo Clínico Aleatorizado**

Estudio ( )	Iniciales:	Folio	UMF Ads:	Consultorio:	Edad:
Control ( )				Turno: 1.M 2.V	
2.- Nombre					
3.- Sexo		1. Mujer		2. Hombre	
4.- Estado civil		1.-Casado 2.-Unión libre 3.-Separado 4.-Divorciado 5.-Soltero 6.-Viudo			
5.- Domicilio:		Calle			
		Interior			
		Colonia			
		Delegación			
		Entidad			
6.- Teléfono casa o recados:		Casa: _____		Oficina: _____	
		Celular: _____			
7.- Afiliación					
8. Fecha de entrevista		Día:	Mes:	Año:	
9. Fecha de nacimiento		Día:	Mes:	Año:	
10. Escolaridad formal		1. Sin escolaridad  __  2. Primaria  __  3. Secundaria  __ , 4. Preparatoria  __  5 carrera técnica 6. Licenciatura trunca 7. Licenciatura terminada 8. posgrado			
11 ¿Ocupación?		( ) 1.-Patrón o empresario o dueño, 2.-Directivo, 3.-Jefe, 4.- Coordinador, 5.-Asesor, 6.-Empleado, 7.-Obrero, 8.-Jornalero o peón, 9.- Trabajador por su cuenta, 10.-Trabajador sin pago en el negocio o predio familiar, 11.-Trabajador a destajo, propina, comisión o porcentaje. 12. Otro _____			
<b>ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS</b>					
12. Le han diagnosticado diabetes previamente?		1. Si  __  2. No  __			
13. ¿Qué edad tenía cuando lo diagnosticaron?		Edad en años  __  Años de diagnóstico  __			
14. ¿Cómo lo diagnosticaron?		1. Por síntomas 2. Le hicieron una prueba capilar 3. Le hicieron una prueba capilar y lo enviaron a Medico Familiar o a Gabriel Mancera 4. Por otra enfermedad y encontraron alta la glucosa 5. Otra _____			
15. ¿Cuál es el tratamiento que utiliza para la diabetes?		1. Dieta  __  2. Ejercicio  __  3. Hipoglucemiantes  __  a. Sulfonilurea: Tipo _____ tiempo _____ Dosis _____ b. Biguanida: Tipo _____ tiempo _____ Dosis _____ c. Inh de alfa gluc Tipo _____ tiempo _____ Dosis _____			

	d. Tzd: Tipo _____ tiempo _____ Dosis _____ 4. Insulina tipo _____ 8. Combinación de fármacos Tipo _____ tiempo _____ Dosis _____ 9. Otro _____
16. ¿Le han diagnosticado hipertensión arterial previamente	1. Si <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. No sabe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17. ¿Qué edad tenía cuando lo diagnosticaron?	<input type="text"/> (edad en años) años de diagnóstico <input type="text"/>
18. ¿Cómo lo diagnosticaron?	( ) 1. Por síntomas 2. En Medicina Preventiva 3. En una consulta 4. Cuando me hospitalizaron 5. En MP y luego me tomaron en 3 ocasiones la PA 6. Otra
19. ¿Cuál es el tratamiento que utiliza para la hipertensión? (Se puede señalar más de uno)	a. Dieta si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> b. Ejercicio si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> c. Medicamento . 1. captopril <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 2. Enalapril <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 3. clortalidona <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 4. furocemide <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 5. metropolol <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 6. nifedipino <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 7. losartan <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 8. verapimilo <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 9. amlodipino <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> 10. otro. <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/>
20. ¿Le han diagnosticado dislipidemia?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
21. ¿cuál es el tratamiento para la dislipidemia?	Dieta <input type="checkbox"/> ejercicio <input type="checkbox"/> Fármacos si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> ¿Cuales? Bezafibrato <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> pravastatina <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/> otro ¿cual? _____ <input type="text"/> <input type="text"/> dosis <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>22. EXPLORACIÓN FÍSICA Y VALORACIÓN DE COMPLICACIONES</b>	
<b>Aparato o Sistema</b>	Si ( ) no ( ) hallazgos
Cardiovascular	Si ( ) no ( ) hallazgos
Neuropatía	Si ( ) no ( ) hallazgos
Nefropatía	Si ( ) no ( ) hallazgos
Retinopatía	Si ( ) no ( ) hallazgos
Reumática	Si ( ) no ( ) hallazgos
Otra (¿cuál?)	Si ( ) no ( ) hallazgos
<b>23. Antecedes heredofamiliares</b>	
	Padres hermanos Abuelos
Diabetes	Si No

Hipertensión Arterial	Si	No			
Enfermedad Cardiovascular	Si	No			
Obesidad	Si	No			
Enfermedad Renal	Si	No			
Enfermedad Reumática	Si	No			

## 24. TABAQUISMO

1. ¿Usted fuma o ha fumado?	1. Si  __  2. Si anteriormente  __  3. No  __				
2. ¿A qué edad empezó a fumar?	Edad en años  __  Número de cigarros  __				
3. Fumador actual	¿Actualmente cuantos cigarros fuma?  __				
4. Ex-fumador	¿Hace cuanto tiempo dejo de fumar?  __  años  __  meses ¿Cuántos cigarrillos fumaba?  __  diario  __  semana				
Tiempo que dedica a ver tv al día	<30 min  __	30-60 min  __	1-2 horas  __	2-3 horas  __	Más de 3 hrs.  __
Tiempo que dedica a estar sentado o inactivo al día (contando en casa y actividad laboral)	1-2 horas  __	De 2 a 4 horas  __	4-6 horas  __	Más de 6 horas  __	

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte. Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

- Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?  
 \_\_\_\_ días por semana  
 |\_\_| Ninguna actividad física vigorosa **Pase a la pregunta 3 →**
- ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?  
 |\_\_| horas por día  
 |\_\_| minutos por día  
 |\_\_| No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizo en los **últimos 7 días**. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

- Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.  
 |\_\_| días por semana  
 |\_\_| Ninguna actividad física moderada. **Pase a la pregunta 5 →**
- Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?  
 \_\_\_\_ horas por día  
 \_\_\_\_ minutos por día

I\_\_I No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

I\_\_I **días por semana**  
 I\_\_I No caminó → **Pase a la pregunta 7**

1. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

\_\_\_ **horas por día**  
 \_\_\_ **minutos por día**  
 I\_\_I No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.

2. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

\_\_\_ **horas por día**  
 \_\_\_ **minutos por día**  
 I\_\_I No sabe/No está seguro(a)

<b>DATOS CLÍNICOS Y ANTROPOMÉTRICOS DURANTE LOS 18 MESES DE SEGUIMIENTO.</b>							
	<b>Basal</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 6</b>	<b>Mes 9</b>	<b>Mes 12</b>	<b>Mes 15</b>	<b>Mes 18</b>
Peso							
Circunferencia de cintura							
Circunferencia de cadera							
Circunferencia del brazo							
% Grasa corporal							
Masa grasa (Kg)							
Masa magra (Kg)							
Agua total (Kg)							
P Sistólica. Mm Hg							
P. diastólica mm Hg							
Glucosa de ayuno mg/dL							
Glucosa en ayuno mg/dL							
HbA1c %							
Colesterol mg/dL							
Triglicéridos mg/dL							
HDL mg/dL							
Creatinina sérica							
Microalbuminuria							

C u e s t i o n a r i o para medir el Estilo de Vida en Pacientes con Diabetes.

**I M E V I D**

Instructivo.

Éste cuestionario está diseñado para conocer el estilo de vida de las personas con diabetes mellitus tipo 2. Lea cuidadosamente las siguientes preguntas y conteste lo que

considere que refleja mejor su estilo de vida en los últimos tres meses. Elija una sola opción marcando con una cruz X en el cuadro que contenga la respuesta elegida.

Le suplicamos responder todas las preguntas

FECHA |\_|\_| | |\_|\_| | |\_|\_|

Nombre \_\_\_\_\_

Sexo F |\_|

M |\_|

Edad |\_\_\_\_\_| años

folio |\_\_\_\_\_|

- |   |                             |                        |                        |
|---|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. ¿Con qué frecuencia come verduras?   | Todos los días de la semana | Algunos días           | Casi nunca             |
| 2. ¿Con qué frecuencia come frutas?   | Todos los días de la semana | Algunos días           | Casi nunca             |
| 3. ¿Cuántas piezas de pan come al día?  | 0 a 1                       | 2                      | 3 o más                |
| 4. ¿Cuántas tortillas come al día?  | 0 a 3                       | 4 a 6                  | 7 o más                |
| 5. ¿Agrega azúcar a sus alimentos o bebidas?  | Casi nunca                  | Algunas veces          | Frecuentemente         |
| 6. ¿Agrega sal a los alimentos cuando los está comiendo?  | Casi nunca                  | Algunas veces          | Casi siempre           |
| 7. ¿Come alimento entre comidas?  | Casi nunca                  | Algunas veces          | Frecuentemente         |
| 8. ¿Come alimentos fuera de casa?   | Casi nunca                  | Algunas veces          | Frecuentemente         |
| 9. Cuando termina de comer la cantidad servida inicialmente, ¿pide que le sirvan más?   | Casi nunca                  | Algunas veces          | Casi siempre           |
| 10. ¿Con qué frecuencia hace al menos 15 minutos de ejercicio? (caminar rápido, correr o algún otro) 3 o más veces por semana | 3 ó más veces por semana    | 1 a 2 veces por semana | Casi nunca             |
| 11. ¿Se mantiene ocupado fuera de sus actividades habituales de trabajo?  | Casi siempre                | Algunas veces          | Casi nunca             |
| 12. ¿Qué hace con mayor frecuencia en su tiempo libre?  | Salir de casa               | Trabajos en casa       | Ver televisión         |
| 13. ¿Fuma?  | No fumo                     | Algunas veces          | Fumo a diario          |
| 14. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?   | Ninguno                     | 1 a 5                  | 6 o más                |
| 15. ¿Bebe alcohol?  | Nunca                       | Rara vez               | 1 vez o más por semana |
| 16. ¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión?  | Ninguna                     | 1 a 2                  | 3 o más                |

17. ¿A cuántas pláticas para personas con diabetes ha asistido?	4 o más	1 a 3	ninguna
18. ¿Trata de obtener información sobre diabetes?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
19. ¿Se enoja con facilidad?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
20. ¿Se siente triste?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
21. ¿Tiene pensamientos pesimistas sobre su futuro?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
22. ¿Hace su máximo esfuerzo por controlar su diabetes?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
23. ¿Sigue dieta para controlar su diabetes?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
24. ¿Olvida tomar sus medicamentos para la diabetes o aplicarse insulina?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente
25. ¿Sigue las instrucciones médicas que se le indican para su cuidado?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca

TOTAL

GRACIAS POR SUS RESPUESTAS.

**Cuaderno de seguimiento del paciente.**

**Unidad de Investigación en Epidemiología  
Clínica. Unidad de Medicina Familiar No 4  
Lic. en Nutrición: Lubia Velázquez López**

Plan de alimentación, carnet de seguimiento y citas para los pacientes que participan en el protocolo de investigación:

**Eficacia de la terapia nutricional y la educación a través de un sistema multimedia para el control metabólico del paciente con diabetes tipo 2.  
Ensayo Clínico Aleatorizado.**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

México, D. F. a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2013

**1. Plan de alimentación.** Es importante que siga la dieta indicada para mejorar los valores de sus indicadores de control.

Alimentos y horarios sug.	Desayuno 7 – 8	Colación 10 – 11	Comida 13 – 14	Colación 16 – 17	Cena 19 – 20
Verduras					
Frutas					
Cereales					
Leguminosas					
Carne					
Leche					

Aceites					
Azúcar					

**2. Raciones y proporciones.** Aquí se presentan cuanto es una ración según el alimento de que se trate.

**3. Ejemplo de menú.** Este es solo un ejemplo, pero es importante que usted en casa le dé variedad a su alimentación diaria.

<p><u>DESAYUNO OPCIÓN 1</u></p> <p>HUEVO A LA MEXICANA CON NOPALES.</p> <p>1. 1 pieza de huevo, 2 tazas de verduras y 1 cucharada de aceite.</p> <p>FRUTA CON YOGURTH.</p> <p>1. 1 taza de papaya, ½ taza de yogurt.</p> <p>TORTILLAS DE MAÍZ. 2 Piezas.</p> <p>CAFÉ CON LECHE.</p> <p>1. ½ taza de leche y el resto de agua, sin azúcar o endulzarlo con sustituto de azúcar.</p>	<p><u>DESAYUNO OPCIÓN 2</u></p> <p>SÁNDWICH DE POLLO O QUESO.</p> <p>1. 2 rebanadas de pan integral, ½ taza de pollo deshebrado o 1 trozo de queso panela (40 gr), verduras al gusto y aguacate.</p> <p>NARANJA. 1 pieza en gajos no en jugo.</p> <p>CAFÉ CON LECHE.</p> <p>1. 1 taza de leche sin azúcar o endulzado con sustituto de azúcar.</p>
<p><u>COLACIÓN MATUTINA</u></p> <p>ENSALADA DE VERDURAS.</p> <p>1. 1 taza de zanahoria cruda y rayada o de pepinos.</p>	
<p><u>COMIDA OPCIÓN 1</u></p> <p>SOPA DE PASTA. ½ Taza.</p> <p>POLLO O RES A LA JARDINERA.</p> <p>1. 1 pieza de pollo o res (100 gr), la medida de carne es la palma de la mano; 2 tazas de verduras, 1 cucharada de aceite y condimentos al gusto.</p> <p>FRIJOLE DE LA OLLA. ½ taza.</p> <p>BOLILLO. ½ pieza.</p> <p>MANZANA. 1 pieza mediana.</p> <p>AGUA DE LIMÓN. Sin azúcar o endulzado con sustituto de azúcar.</p>	<p><u>COMIDA OPCIÓN 2</u></p> <p>SOPA DE LENTEJAS. ½ taza.</p> <p>PICADILLO CON VERDURAS.</p> <p>1. Res o de pollo 100 gr, 2 tazas de verduras y aceite.</p> <p>PERA EN TROZOS. 1 taza.</p> <p>TORTILLAS DE MAÍZ. 2 piezas.</p> <p>AGUA DE JAMAICA. Sin azúcar o endulzado con sustituto de azúcar</p>

### COLACIÓN VESPERTINA

#### ENSALADA DE VERDURAS.

1. 1 taza de espinacas o pepino, lechuga y limón.

### CENA OPCIÓN 1

#### ENCHILADAS ROJAS.

1. 2 tortillas de maíz, 1 taza de lechuga, 40 gr de queso panela o ½ taza de pollo deshebrado y 1 cucharada de aceite, salsa verde o roja al gusto.

TÉ DE SABOR. Al gusto, sin azúcar o endulzado con sustituto de azúcar.

MANDARINA. 1 pieza en gajos no en jugo.

### CENA OPCIÓN 2

#### ENSALADA DE ATÚN CON VERDURAS.

1. 60 gr de atún (1/2 lata) , 1 taza de verduras cocidas (chícharo, zanahoria y ejote), 1 cucharada sopera de mayonesa, picante al gusto.

TÉ DE SABOR O CAFÉ. Sin azúcar o endulzado con sustituto de azúcar.

#### ENSALADA DE MANZANA.

1. 1 manzana mediana, ½ taza de yogurt natural light, 2 nueces y 2 cucharaditas de granola sin miel.

#### **4. Recomendaciones generales:**

1. Recuerde que los intercambios solo se pueden hacer del mismo grupo de alimentos y deberá respetar las raciones indicadas en su plan de alimentación.
2. Al elegir postres prefiera los endulzados con sustitutos de azúcar tales como gelatinas y flanes bajos en calorías.
3. Consuma agua de sabores naturales como son de limón, jamaica o tamarindo sin agregar azúcar o endulzados con sustitutos de azúcar.
4. Deberá consumir por lo menos de 4-5 vasos de agua simple al día.
5. Algunos alimentos que se deben consumir con moderación son:
  1. Pan, pastas, galletas, postres, bolillo, churros, pan de dulce, tortilla de harina, tacos dorados, tamales, tostadas, enchiladas, chilaquiles, sopes, atole, arroz, frijol, lenteja, garbanzo, haba, ningún cereal de caja.
  2. Papa, elote, betabel, chícharo, jícama.
  3. Refrescos, chocolates, dulces, nieve y helado.
6. Cuando consuma sus alimentos procure no realizar otra actividad, como leer, ver televisión, etc.
7. Evite realizar ayunos prolongados y saltarse los tiempos de comidas.
8. Caminar durante 30 minutos a un paso constante o realizar algún otro ejercicio, mínimo tres veces a la semana. Evite hacer ejercicio en ayunas.

## 5. Consideraciones especiales

9. Importante no agregar sal a los alimentos preparados.
10. Para disminuir el consumo de sal puede utilizar como condimentos limón, aceite de oliva, vinagre, mayonesa light, mostaza, canela, vainilla, cilantro, perejil, salsas, etc.
11. Consumir embutidos bajos en sodio.
12. Utilizar sustitos de sal como puede ser onsalt, egusalt, nosodium, sin sod, cosalt.
13. Reducir el consumo de carnes rojas ya que dañan la función renal (consumirla máximo 2 veces por semana, porción pequeña, medida de la palma de la mano)
14. La preparación de alimentos es con la mínima cantidad de aceite, de preferencia utilizar aceite de oliva.
15. Disminuya el uso de preparaciones fritas, empanizadas y capeadas.

**6. Ejercicio Físico.** Es importante que el ejercicio físico lo inicie de forma moderada, recuerde que la programación del ejercicio consta de cuatro factores básicos:

1. Tipo: Caminar, correr, trotar, jugar futbol, andar en bicicleta, natación, etc. Al seleccionar la actividad se debe tener en cuenta que sea divertida y que proporcione un reto. Será importante la continuidad de su realización ya que si ésta se abandona los beneficios se pierden.
2. Frecuencia: Se recomienda de 3 a 4 días por semana para lograr una "ganancia optima inicial". Esto permitirá ir de a poco, generar el hábito y evitar posibles lesiones.
3. Duración: 20 a 30 minutos diarios, constantes y a la intensidad apropiada.

Intensidad: Dependerá directamente del nivel inicial de la persona. Se recomienda intensidades entre el 60-90% de la frecuencia cardíaca máxima. Para obtener su frecuencia cardíaca máxima solo siga la siguiente formula. **FCM=220-edad.**

**8. Control metabólico.** Es importante que usted lleve seguimiento de sus indicadores, por lo cual le pedimos registre los valores correspondientes de sus citas.

Parámetro	Basal	Mes
-----------	-------	-----

		3	7	10	15	18	21
Peso (Kg)							
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )							
Cintura (Cm)							
Presión arterial Sistólica / Diastólica mm/ Hg							
Glucosa en ayuno mg/dL							
HbA1c							
Colesterol mg/dL							
Triglicéridos mg/dL							
HDL mg/dL							
LDL mg/dL							