

# Control metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 a través de una intervención educativa

M.S.P. Luz Aurora Villaverde-Morán\*

Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Unidad de Especialidades Médicas. Ciudad de México.

## RESUMEN

**Antecedentes.** La diabetes mellitus es un problema de Salud Pública en México, la educación es una de las formas de disminuir la mortalidad. En el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos constituye la primera causa de muerte y en México la tercera.

**Objetivo.** Evaluar el impacto de una intervención educativa sobre el control metabólico en pacientes diabéticos tipo 2.

**Método.** Se estudió una muestra de 44 pacientes diabéticos tipo 2, de 19 a 66 años de edad, con menos de 10 años de evolución, del mes de febrero a mayo del 2000, en la Unidad de Especialidades Médicas de la Secretaría de la Defensa Nacional. El estudio fue experimental, no probabilístico, comparativo y longitudinal. En grupos de seis a diez pacientes se llevaron a cabo cuatro intervenciones educativas, manualizadas y se efectuó una evaluación de conocimientos.

**Resultados.** Los resultados obtenidos después de la intervención educativa fueron los siguientes: disminución estadísticamente significativa en la glucosa sanguínea ( $p = 0.002$ ), colesterol sanguíneo ( $p = 0.000$ ) y manejo adecuado de los hidratos de carbono ( $p = 0.003$ ). Las variables restantes no fueron estadísticamente significativas.

**Conclusiones.** Las intervenciones educativas en los grupos de diabéticos mejoran el control metabólico, sin embargo, se requiere de adecuar la metodología de enseñanza-aprendizaje a las características biopsicosociales de los adultos.

**Palabras clave:** diabetes tipo 2, educación, nutrición, intervención.

## *Metabolic control in type 2 diabetic patients through an educational intervention*

## ABSTRACT

**Background.** Diabetes mellitus is a health problem in Mexico. Education can reduce mortality. In the Army and the Mexican Air Force constitutes the first cause of mortality, and is the third in the country.

**Objective.** To evaluate the impact of an educational intervention over the metabolic control in type 2 diabetic patients.

**Method.** Among February and May, 2000, a sample of 44 diabetic type 2 patients were studied, from 19 to 66 years old, with 10 years of less evolution in the Unidad de Especialidades Médicas de la Secretaría de la Defensa Nacional. It was an experimental, no probabilistic, comparative and longitudinal study. Four educational intervention were done in group from 6-10 patients using a manual guide, a knowledge evaluation was included.

**Results.** The effectiveness after the educative intervention was blood glucose reduction ( $p = 0.002$ ), blood cholesterol reduction ( $p = 0.000$ ), and a best management of carbohydrates ( $p = 0.003$ ). The others variables was not significatives.

**Conclusions.** The educative interventions in the group of diabetics improve the control but it is necessary to adequate the method to teach and learn to adults.

**Key words:** Diabetes type 2, education, nutrition, intervention.

\* Nutrióloga. Maestría en Salud Pública, Escuela Militar de Graduados de Sanidad. La investigación fue apoyada por la Unidad de Especialidades Médicas de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Correspondencia:

Luz Aurora Villaverde-Morán

Cerrada de Palomas s/n. Col. Lomas de San Isidro. México D.F. C.P. 11260.

Recibido: Enero 14, 2003.

Aceptado: Marzo 27, 2003.

## Introducción

La diabetes mellitus es un problema de salud pública, es una enfermedad con causas diversas que se caracteriza por hiperglucemia, secundaria a deficiencia de la acción o de la cantidad de insulina, si no se trata apropiadamente, puede provocar alteraciones metabólicas y trastornos crónicos que deterioran la función y la estructura de diversos órganos.<sup>1</sup> Es una de las enfermedades crónicas más frecuentes. La incidencia real se desconoce, sin embargo, la incidencia notificada puede inferirse del total de consultas de primera vez registradas en el Sistema Único de Información (SUI), de la Dirección General de Epidemiología; en 1998 fueron 336,967, ésta es la incidencia absoluta; al 30 de junio de 1998, en que se calculó por extrapolación una población de 95'419,282 habitantes, da por resultado la tasa de 353.14 por 100,000.<sup>2</sup> En México, la mortalidad específica se ha incrementado en los últimos decenios en 1960: 7.9% x 100,000 habitantes, en 1970: 15.5 %, en 1980: 21.8%, en 1990: 31.73%, en 1997: último año publicado 38.0%.<sup>3</sup>

La prevalencia mundial oscila alrededor de 5% y es ligeramente mayor en el sexo femenino. En los Estados Unidos de Norteamérica,<sup>1</sup> los varones de raza blanca tienen prevalencia de 5%, los de ascendencia mexicana 14% y los indios pima de 40%. En México, en la Encuesta Nacional

de Enfermedades Crónicas efectuada en 1992 y 1993, en 13,858 individuos de 20 a 69 años de edad, la prevalencia fue de 7.2%, este valor se incrementó a 8.2% después de realizar curvas de tolerancia a la glucosa para evaluar la población con valores de glicemia sospechosos.<sup>4</sup> En la región norte: Baja California Norte y Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas y Zacatecas, la prevalencia fue 9.0%; en la región centro 6.9%: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Tlaxcala y en la región sur: Campeche, Chiapas, Guerrero, Morelos, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán 6.6% de prevalencia, la zona metropolitana de la Ciudad de México tuvo la prevalencia más baja, 6.4%.

De acuerdo con los anteriores datos<sup>4</sup> y con la población del país extrapolada, al 30 de junio de 2000 (con base en las cifras, aún no publicadas del XII Censo Nacional de Población, se calcula en 98'858,324 habitantes), existen 6'623,374 diabéticos en el país, con tasa de 6,700 por 100,000.

En el Hospital Central Militar, en los últimos años esta enfermedad ha ocupado el tercer lugar de admisión hospitalaria, después de los partos normales y las cesáreas.<sup>5</sup>

En el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos ocupa la primera causa de muerte y la quinta en morbilidad (*Cuadros 1, 2 y 3*).

**Cuadro 1. Diez principales causas de morbilidad en el Ejército y Fuerza Aérea durante 1999.**

Causas	No. de casos
Parto único nacido en el hospital	9,270
Parto único espontáneo sin otra especificación	5,912
Diarrea y gastritis de presunto origen infeccioso	2,168
Parto por cesárea electiva	1,176
Hernia inguinal unilateral o no especificada sin obstrucción ni gangrena	852
Desviación del tabique nasal	728
Diabetes mellitus no especificada sin mención de complicación	627
Amenaza de aborto	622
Cálculos de la vesícula biliar sin colecistitis	599
Infecciones de vías urinarias	563

Fuente: Anuario estadístico de 1999, SEDENA.

**Cuadro 2. Diez principales causas de mortalidad en el Ejército y Fuerza Aérea durante 1999.**

Causas	No. de casos
Diabetes mellitus no insulino dependiente sin complicaciones	62
Diabetes mellitus no especificada sin mención de complicación	50
Septicemia no especificada	47
Insuficiencia cardíaca no especificada	45
Infarto al miocardio sin otra especificación	36
Insuficiencia renal no especificada	34
Hipertensión esencial no especificada	33
Insuficiencia renal terminal	30
Neumonía no especificada	27
Otras cirrosis del hígado y las no especificadas	26

Fuente: Anuario estadístico de 1999, SEDENA.

**Cuadro 3. Número de casos de mortalidad por diabetes mellitus en los años de 1997, 1998 y 1999.**

Año	Casos	Hombres	Mujeres
1997	81	25	56
1998	109	40	69
1999	112	37	75

Fuente: Anuario estadístico 1999, SEDENA

La diabetes mellitus tiene gran impacto en la calidad de vida de los individuos que la padecen como consecuencia de sus complicaciones a largo plazo, por esa razón tiene gran importancia la educación para la salud, con el objetivo de que el paciente comprenda su enfermedad, mejore sus hábitos alimentarios, realice más actividad física, se adhiera a la terapéutica médica, aprenda la autovigilancia en casa, disminuya los factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión arterial, las dislipidemias y el tabaquismo, teniendo como meta retardar la aparición de las complicaciones renales, oculares, neurológicas, cardiológicas, macro y micro angiopáticas, que causan tasas elevadas de mortalidad en los diabéticos.<sup>1,6</sup>

La educación para la salud es uno de los objetivos de la medicina preventiva y del fomento de la salud, es la mejor estrategia de la atención primaria, pretende que el individuo y la comunidad a través del esfuerzo, compromiso, participación, toma de decisiones, adquieran la responsabilidad de mejorar su salud, empieza con el interés de mejorar sus condiciones de vida.<sup>6,7</sup>

La educación para la salud en la diabetes mellitus es de gran importancia, pretende inducir en el paciente modificaciones en sus hábitos de vida como: mejorar la alimentación a través del uso del sistema de equivalentes, disminuir el consumo de grasas saturadas, aumentar el consumo de hidratos de carbono complejos y fibra, conocer el índice glucémico de los alimentos, la importancia de realizar la autovigilancia en casa, fomentar la actividad física, y adherirse a los esquemas de insulina o de medicamentos para mejorar el control metabólico de la enfermedad.<sup>1,6</sup>

## Métodos

Se estudió una muestra de 44 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 32 mujeres (72.7%) y 12 hombres (27.3%); fueron: un militar en el activo, tres militares retirados (dos hombres y una mujer) y los cuarenta restantes derechohabientes de militares en el activo y retirados; con edades entre los 19 y 66 años, durante el periodo de febrero a mayo del año 2000, en la Unidad de Especialidades Médicas de la Secretaría de la Defensa Nacional.

La inclusión de los pacientes fue realizada al momento de asistir a la consulta externa de endocrinología, o a la consulta general para su control.

El estudio fue de tipo experimental, comparativo y longitudinal, se midieron antes y después las variables

sometidas a estudio y tuvo un seguimiento de cuatro meses.

## Criterios de inclusión:

1. Adultos mayores de 19 y menores de 66 años.
2. Pacientes que sepan leer.
3. Diagnóstico del padecimiento menor de 10 años.
4. Pacientes que aceptaron participar en el estudio.
5. De sexo masculino o femenino.

## Criterios de exclusión:

1. Pacientes con diabetes tipo 1.
2. Pacientes con diabetes gestacional.
3. Pacientes que se encontraban hospitalizados.
4. Pacientes que no sabían leer.
5. Pacientes con trastornos visuales con limitación de la visión.
6. Pacientes que no aceptaron participar.
7. Pacientes radicados fuera del área conurbana de la Ciudad de México.

## Criterios de eliminación:

1. Pacientes que abandonaron el estudio en cualquier momento.
2. Pacientes con estudios de laboratorio incompletos o dudosos.

## Descripción de las acciones realizadas

A todos los pacientes se les informó y pidió su consentimiento de forma escrita para su inclusión en la investigación. Este estudio se dividió en cuatro sesiones educativas en las cuales se trataron los siguientes temas:

1. Generalidades de la diabetes.
2. Plan de alimentación.
3. Ejercicio físico.
4. Generalidades de los hipoglucemiantes.
5. Insulina.
6. Autovigilancia.
7. Uso del glucómetro.

A cada paciente se le entregó un manual,<sup>8</sup> el cual previamente había sido aplicado y piloteado en población derechohabiente en las Clínicas del ISSSTE, con características educativas, económicas y sociales semejantes a la población que asiste a los servicios de salud del Ejército. En mi experiencia, considero adecuada la utilización de este tipo de manuales para lograr mejor comprensión del aprendizaje; sin embargo, se recomienda adecuar los manuales a las características específicas de la población donde se van a utilizar.

Los pacientes pudieron leer lo que se enseñó durante las cuatro intervenciones. Al inicio se realizó una prueba diag-

nóstica de sus conocimientos respecto a su enfermedad y tratamiento; pruebas parciales orales durante las intervenciones y una evaluación sumaria para comprobar los conocimientos que se adquirieron durante las cuatro intervenciones educativas.<sup>9</sup>

Las intervenciones se realizaron por grupos, se utilizaron dinámicas de integración grupal, con el objetivo de lograr la participación de los pacientes con características semejantes, y compartieran sus experiencias y conocimientos entre ellos.<sup>10</sup>

Los grupos fueron de seis a 10 personas, se utilizó la charla y el discurso libre, se fomentó la participación e intercambio de ideas, los pacientes hicieron demostraciones de los grupos de alimentos, planearon sus propios menús, de acuerdo con sus hábitos alimenticios, poder adquisitivo y alimentos de la temporada, practicaron con el sistema de equivalentes y características de la dieta recomendable. Otra de las actividades fue hacer demostraciones de las técnicas de calentamiento y relajación para iniciar la caminata, la forma de anotar el tiempo y frecuencia de la misma, así como de medir la glucosa antes y después de realizar ejercicio físico; se hizo énfasis en el uso del glucómetro o tiras reactivas, se realizaron pruebas entre los mismos pacientes y el último tema a tratar fue el de los medicamentos y la insulina.

Para hacer más dinámicas y participativas las intervenciones se utilizaron diferentes recursos didácticos visuales como: pizarrón, láminas, alimentos en fotografías, diapositivas, modelos de alimentos en plástico y fieltro, acetatos, material de grabaciones de audio con temas de diabetes mellitus y cintas de video.

### Evaluación del estado de nutrición

Los pacientes fueron revisados por el médico y posteriormente enviados al servicio de orientación alimentaria para una primera entrevista, se les realizó la historia clínica nutricional en la cual se incluyeron los siguientes datos generales: antecedentes familiares patológicos y no patológicos, tabaquismo, etilismo, ejercicio físico, enfermedades previas, padecimiento actual, medicamento y dosis, la información se recopiló en una hoja con formato especial.

La evaluación del estado de nutrición se realizó en la primera consulta y posteriormente en las cuatro intervenciones subsiguientes. Esta valoración sólo tomó en cuenta tres indicadores: dietéticos, antropométricos y bioquímicos.

#### Dietéticos

Se empleó el recordatorio de 24 horas, se pidió al paciente que escribiera todos los alimentos que consumió en el desayuno, comida, cena y colaciones los tres días previos a la sesión,<sup>11</sup> se preguntaron las técnicas culinarias utilizadas en la preparación de los alimentos.<sup>11,12</sup>

Para estandarizar las medidas caseras o las raciones de los alimentos, se demostró la utilización de la taza de medir y las cucharas medidoras, así como material didáctico: alimentos hechos en fieltro y de plástico que equivalen a las medidas caseras, fotografías de los grupos de alimentos.<sup>11,12</sup>

Con base en el recordatorio de 24 horas se cuantificó el consumo de calorías, nutrimentos, fibra y colesterol de su plan de alimentación antes de la intervención, con empleo del programa de cómputo NUTRIPAC<sup>MR</sup> versión 1.5,<sup>13</sup> se cuantificó el consumo de nutrimentos para compararlos con los índices de adecuación dentro de los límites normales (90-110%), se les entregó un plan de alimentación diseñado para cada uno de los pacientes de acuerdo con sus datos somatométricos y hábitos alimenticios, en cada una de las sesiones se solicitó el recordatorio de 24 horas para cuantificar el consumo de alimentos al término de la intervención.<sup>11,12</sup>

#### Antropométricos

Dentro de los indicadores antropométricos se realizaron los siguientes:

1. Peso: se colocó al paciente de pie en una báscula de cruz, con los brazos colgados a lo largo del cuerpo, descalzo y con el mínimo de ropa, la medición se registró en kilogramos.<sup>12</sup>
2. Estatura: se colocó al individuo de pie, descalzo, con los pies paralelos, los talones, nalgas, hombros y cabeza en contacto con el estadímetro. La estatura se registró en metros.
3. Índice cintura cadera (ICC): con el paciente de pie, los brazos a los costados, se midió la circunferencia de la cintura y se dividió entre la circunferencia de la cadera media, a la altura del trocánter mayor del fémur, se registró en centímetros para compararse con los valores de referencia: Mujeres 0.95, Hombres 0.99.
4. Índice de masa corporal (IMC): el índice de masa corporal también llamado de Quetelet se obtuvo de la siguiente forma:  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{talla al cuadrado (m}^2\text{)}$ . Los valores de referencia<sup>14</sup> fueron los siguientes: Normal: 19-25; Sobrepeso: 25.1-27; Obesidad: más de 27.

#### Bioquímicos

Los indicadores bioquímicos utilizados fueron: glucosa sanguínea, triglicéridos, colesterol total y hemoglobina glucosilada. Los estudios se realizaron en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la Unidad de Especialidades Médicas de la Secretaría de la Defensa Nacional.

Las pruebas de laboratorio que se estudiaron fueron al inicio de la intervención y al final de la misma con intervalo de seis semanas entre la primera y la segunda toma.

#### Glucosa

Para determinar la glucosa,<sup>15</sup> se utilizó el método enzimático, en el que reacciona la hexocinasa (HK) que cataliza la transferencia de un grupo fosfato del trifosfato de adenosina (ATP) y glucosa-6-fosfato. La glucosa 6 fosfato se oxida a 6-fosfogluconato por la glucosa 6-fosfato deshidrogenasa, con la reducción concomitante de nicotinamida-adenin-dinucleótido (NAD<sup>+</sup>) a nicotinamida-adenin-dis-nucleótido (NADH) por la acción catalítica de la glucosa

6 fosfato deshidrogenasa (G6PDH). El valor de referencia es de 60-110 mg/dL.

### Triglicéridos

Se utilizó el método enzimático,<sup>15</sup> los triglicéridos en la muestra se hidrolizan a glicerol y ácidos grasos libres por la acción de la lipasa. Una secuencia de tres pasos enzimáticos acoplados utiliza el glicerol quinasa (GK), glicerofosfato oxidasa (GPO) y peroxidasa de rábano picante (HPO), lo que provoca el acoplamiento oxidativo del ácido 3,5-dicloro-2-hidroxibenceno sulfónico (DHBS) con 4-aminoantipirina para formar un colorante rojo de quinoneimina. El valor de referencia es de 39 - 140 mg/dL.

### Colesterol total

Se utilizó el método enzimático,<sup>15</sup> la colesterol esterasa (CE) hidroliza los ésteres de colesterol a colesterol libre y ácidos grasos; el colesterol libre se oxida a colesteno-3-ona y peróxido de hidrógeno mediante la colesterol oxidasa (CO). La peroxidasa cataliza la reacción de peróxido de hidrógeno con 4-aminoantipirina (4AAP) y fenol para producir un producto coloreado, la quinoneimina. El valor de referencia es de 140 - 260 mg/dL.

### Hemoglobina glucosilada

El reactivo de hemoglobina<sup>15,16</sup> se utiliza para medir las concentraciones de hemoglobina total con el método colorimétrico. El reactivo A1c se utiliza para medir la concentración de hemoglobina A1c con un método turbidimétrico de inmunoinhibición.

En la reacción, los anticuerpos para la hemoglobina A1c, se combinan con la A1c de la muestra, para formar complejos antígeno-anticuerpo solubles. Los polihaptenos del reactivo se ligan con los anticuerpos en exceso, y el complejo aglutinado el resultante se mide turbidimétricamente. Los datos son notificados como % HbA1c y se obtienen mediante la función de cálculos especiales (excepto en los Sistemas SYNCHRON CX 4/cx5), se calcula con la siguiente fórmula:  $\% \text{HbA1c} = \text{A1c (g/dL)} / \text{Hb (g/dL)} \times 100$ .

El valor de referencia es de 4.50-6.20%. Todos los estudios de laboratorios se realizaron con el Sistema SYNCHRON CX.

### Resultados

El objetivo de este estudio fue evaluar los aprendizajes adquiridos mediante la intervención educativa para mejorar el control metabólico de 44 pacientes. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 9.0.

El 73.7% de los pacientes que participaron en la intervención fueron mujeres y 27.3% fueron hombres, la edad tiene mediana de 43.50, el percentil 25 fue de 30 y el de 75 de 53.00. El tiempo de diagnóstico de los pacientes tuvo mediana de dos años, el percentil 25 fue de 1.00 y el percentil 75 de 3.00. El 16.7% de los pacientes no usaron medicamentos, 76.7% tomaron medicamentos, 2.4% se aplica insu-

lina y 4.8% tomaron medicamentos combinados con insulina. El índice de masa corporal antes y después de la intervención tuvo mediana de 30.00 y 30.06, respectivamente, el percentil 25 fue de 27.06 y 25.34, el percentil 75 fue de 30 y 32.36. El índice cintura cadera antes y después con mediana de 0.90 y 0.89, respectivamente, el percentil 25 fue de 0.85 y 0.84, y el percentil 75 fue de 0.93 y 0.91. Las calorías consumidas antes y después con mediana de 1,429 y 1,192, respectivamente, el percentil 25 fue de 1,115 y 1,110, y el percentil 75 fue de 1,552 y 1,491. Las proteínas consumidas antes y después con mediana de 57.36 y 52.22 el percentil 25 fue de 52.25 y 40.00, el percentil 75 fue de 64.89 y 71.46. Lípidos antes y después de la intervención con mediana de 41.45 y 45.00, el percentil 25 fue de 33.61 y 33.00, el percentil 75 fue de 41.45 y 64.00. Los hidratos de carbono antes y después con mediana de 156 y 130, el percentil 25 fue de 120 y 110, el percentil 75 fue de 224 y 155. El colesterol antes y después con mediana de 180 y 127.50, el percentil 25 fue de 100 y 90, el percentil 75 fue de 300 y 200. La glucosa sanguínea antes y después con mediana de 208 y 141, el percentil 25 fue de 132.5 y 112.5, el percentil 75 fue de 280 y 200. Los triglicéridos antes y después con mediana de 175 y 150, el percentil 25 fue de 150 y 140, percentil 75 fue de 285 y 270. La hemoglobina glucosilada antes y después con mediana de 9.55 y 8.30, el percentil 25 fue de 6.54 y 6.11, el percentil 75 fue de 10.93 y 10.93. El colesterol sanguíneo antes y después con media de 205 y 196, el percentil 25 fue de 198 y 150, el percentil 75 fue de 250 y 214. La fibra dietética antes y después con mediana de 9.56 y 9.56, el percentil 25 fue de 5.09 y 5.00, el percentil 75 fue de 10.86 y 10.83.

### Plan de análisis bivariado

Los resultados de la intervención se evaluaron a través de las siguientes variables:

1. Índice de masa corporal.
2. Índice de cintura-cadera.
3. Gramos de proteínas, hidratos de carbono, lípidos y fibra.
4. Kilocalorías.
5. Colesterol en dieta.
6. Colesterol sanguíneo.
7. Glucosa sanguínea.
8. Hemoglobina glucosilada.
9. Triglicéridos sanguíneos.
10. Caminata.

Las variables se midieron en la escala de razón, las comparaciones antes y después se realizaron a través de pruebas de t pareada. Para realizar estas pruebas se tomó en cuenta lo siguiente: los datos son relacionados (antes y después), dos grupos, las variables dependientes se encuentran en la escala de razón.

Únicamente la glucosa sanguínea, el colesterol sanguíneo e hidratos de carbono en la dieta mostraron una reduc-

ción significativa después de la intervención. El colesterol sanguíneo antes y después presentó los siguientes promedios: 210.02 mg/dL y 183.90, respectivamente, la diferencia de promedios fue de 26.13, este valor sí fue estadísticamente significativo ( $t = 3.307$ ,  $p = 0.002$ ). El valor promedio de la glucosa sanguínea antes y después fue de 214.06 y 160.80 mg/dL, respectivamente, esta diferencia fue de 53.26, la cual fue significativa ( $t = 3.381$ ,  $p = 0.002$ ).

En lo que respecta al índice de masa corporal los promedios antes y después fueron los siguientes: 36.15 kg/m<sup>2</sup> y 34.47, respectivamente. La diferencia de promedios fue de 1.67. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 1.045$ ,  $p = 0.302$ ).

En el índice cintura cadera los promedios antes y después fueron los siguientes: 0.89 cm y 0.88, respectivamente. La diferencia de promedios fue de 0.01. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 0.674$ ,  $p = 0.504$ ).

Para los gramos de proteínas consumidos los promedios antes y después fueron los siguientes: 57.77 y 60.01, respectivamente. Esta diferencia fue de -2.24. Esta diferencia no fue significativa ( $t = -375$ ,  $p = 0.709$ ).

Respecto a los gramos de fibra consumidos antes y después, los promedios fueron los siguientes: 8.86 y 8.73, respectivamente, esta diferencia fue de 0.13. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 0.161$ ,  $p = 0.873$ ).

Para los gramos de lípidos consumidos antes y después los promedios fueron los siguientes: 42.56 y 50.93, respectivamente, esta diferencia fue de -8.87. Esta diferencia no fue significativa ( $t = -2.05$ ,  $p = 0.052$ ).

En el colesterol de la dieta antes y después el promedio fue de 210.67 y 195.16 mg/dL, respectivamente, esta diferencia fue de 15.51. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 456$ ,  $p = 0.651$ ).

Las kilocalorías consumidas antes y después los promedios fueron de 1,342.55 y 1,251, respectivamente, esta diferencia fue de 91.14. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 1.572$ ,  $p = 0.124$ ).

La hemoglobina glucosilada antes y después, sus promedios fueron de 9.30% y 9.31%, respectivamente, esta diferencia fue de 0.31. Esta diferencia no fue significativa ( $t = 0.600$ ,  $p = 0.552$ ).

La caminata antes y después, sus promedios fueron de 1.38 y 1.51 días, respectivamente, la diferencia fue de -0.13. Esta diferencia no fue significativa ( $t = -1.164$ ,  $p = 0.252$ ).

En los triglicéridos antes y después, los promedios fueron 231.30 mg/dL y 205.65, respectivamente, la diferencia de promedios fue de -25.65. Esta diferencia no fue significativa ( $t = -1.164$ ,  $p = 0.252$ ).

## Discusión

La intervención educativa tuvo éxito en algunas de las variables que se estudiaron como son: la glucosa sanguínea ( $t = 3.381$ ,  $p = 0.002$ ), el colesterol sanguíneo ( $t = 4.267$ ,  $p = 0.000$ ) y los hidratos de carbono de la dieta ( $t = 3.137$ ,  $p = 0.003$ ) los cambios fueron estadísticamente significativos.

Los datos obtenidos indican que los pacientes aprendieron a incluir alimentos altos en hidratos de carbono complejos y a disminuir los hidratos de carbono simples, conocieron los alimentos con bajo índice glucémico, logrando reducción en la glucosa sanguínea.

Los hidratos de carbono complejos proporcionan la mayor fuente de energía en la alimentación, son accesibles económicamente, pueden combinarse con otros alimentos de bajo costo, proporcionan fibra soluble, disponibles en el mercado.

El colesterol sanguíneo tuvo una disminución estadísticamente significativa ( $t = 3.307$ ,  $p = 0.002$ ) este cambio es favorable si los pacientes lo aprenden en forma significativa, esto disminuye el riesgo de coronariopatía.

La glucosa sanguínea tuvo una disminución estadísticamente significativa ( $t = 3.381$ ,  $p = 0.002$ ) aunque las proteínas, los lípidos, y la fibra dietética no tuvieron la reducción que se esperaba; la diferencia en las kilocalorías, los hidratos de carbono (los porcentajes), mejoran el control metabólico de estos pacientes. Es importante resaltar la importancia que tiene el aprendizaje significativo del plan de alimentación.

El índice de masa corporal ( $t = 1.67$ ,  $p = 1.045$ ) e índice cintura cadera ( $t = 0.674$ ,  $p = 0.505$ ) no se modificaron, puede considerarse que el tiempo que duró la intervención fue poco para encontrar cambios estadísticamente significativos; en la literatura se ha notificado que los cambios en la composición corporal requieren más tiempo, aproximadamente seis meses, tienen que ir combinados con modificaciones en la alimentación, reducción en el consumo habitual de energía, así como de actividad física constante.

Respecto al consumo de nutrimentos como proteínas ( $t = 0.375$ ,  $p = 0.709$ ) y lípidos ( $t = -2.005$ ,  $p = 0.052$ ) hubo incremento después de la intervención, esto puede deberse a la confusión que el paciente tiene en relación con los grupos de alimentos y al uso del sistema de equivalentes. Estos resultados reflejan la importancia de mejorar las técnicas de enseñanza-aprendizaje en la orientación alimenticia, para que el paciente pueda comprender mejor la combinación y sustitución de los diferentes grupos de acuerdo con el número de los equivalentes que componen su alimentación.

El consumo de fibra no se incrementó en la magnitud esperada, ( $t = 0.006$ ,  $p = 0.996$ ). Probablemente porque el aumento rápido de este nutrimento produce algunas molestias gastrointestinales al paciente, las que disminuyen conforme ocurre la adaptación del organismo; logrado esto, el paciente podrá consumir mayor cantidad de fibra, por otro lado, algunos pacientes diabéticos tipo 2 cursan con diarreas crónicas y esto limita el consumo de fibra.

Las calorías ingeridas disminuyeron; sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $t = 91.14$ ,  $p = 1.572$ ), este resultado indica que el mayor consumo de proteínas y lípidos afecta el total de las calorías, es muy importante lograr que el paciente comprenda adecuadamente el contenido calórico de los alimentos que consume todos los días.

El colesterol de la dieta disminuyó, no en forma estadísticamente significativa ( $t = 0.456$ ,  $p = 0.651$ ).

La hemoglobina glucosilada disminuyó, al final de la intervención, aunque no fue estadísticamente significativa ( $t = 0.600$ ,  $p = 0.552$ ), esta prueba tiene la ventaja de permitir que se conozca la concentración de glucosa sanguínea durante semanas o meses precedentes a la prueba. Aunque los cambios en los hábitos alimenticios, el ejercicio físico, la adherencia a los esquemas de medicamentos o insulina, así como en conocimiento de la enfermedad tienen importancia para el mejor control de los pacientes diabéticos tipo 2; sin embargo, la no significancia de la  $t$  pareada parece indicar que esas acciones en el presente estudio no tuvieron el éxito esperado, lo cual explicamos relacionado al corto tiempo total de la intervención.

Los resultados ( $t = -0.483$ ,  $p = 0.632$ ) obtenidos de la caminata reflejan que los pacientes caminaron un poco más, este dato no fue estadísticamente significativo; lo que indica requerir de más tiempo en la intervención, para lograr cambios conductuales.

## Referencias

1. Lerman GL. Educación base primordial para el tratamiento. En: Atención integral del paciente diabético. 2ª ed. México: McGraw-Hill-Interamericana 1998, p. 55-67.
2. Boletín epidemiológico semana 20, del 14 al 20 de mayo de 2000. <http://www.epi.org.mx>
3. Compendio Histórico de Estadísticas Vitales. Dirección General de Estadística, Informática y Evaluación. SSA 1893-1993.
4. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas. Dirección General de Epidemiología. SSA; 1997, p.10.
5. Domínguez LI, Tsuchiya RI. Prevalencia del descontrol glicémico del paciente diabético tipo II, y factores asociados, en el Hospital Central Militar durante 1996. Tesis. Escuela Militar de Graduados de Sanidad 1996.
6. Islas AS. Educación en la diabetes mellitus. 2ª ed. México: McGraw-Hill-Interamericana; 1999, p. 349-57.
7. Ley General de Salud. Tomo 1, 1998, p. 21-22.
8. Rivera AE. Manual de orientación alimentaria para el manejo de la diabetes mellitus. Tesis Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE. 1998.
9. Quezada CR. Conceptos básicos de la evaluación del aprendizaje. Perfiles educativos 1988, p. 41-42, 48-52.
10. Kroger A, Luna R. Educación para la salud. En: Atención primaria de salud, principios y métodos. 2ª ed. México: Paltex OPS; 1992, p. 151-83.
11. Casanueva E, Kaufer M, Pérez A, Arroyo P. Plan alimentario para el individuo sano y enfermo. En: Nutriología médica. 1ª ed. México: Panamericana; 1995, p. 431-69.
12. Gibson R. Food consumption of individuals. In: Principles of nutrition assessment. New York: Oxford University Press; 1999.
13. Programa de cómputo NUTRIPAC<sup>MR</sup> Versión 1.5.
14. Norma Oficial Mexicana. NOM-015-SSA2-1999.
15. Información Química. Sistemas Synchron Cx. Beckman Coulter Inc. 1998.
16. Amezcua CJ, Villanueva CG, Martínez LE, Herrera HR. Importancia de la determinación de la hemoglobina glucosilada en el paciente con diabetes mellitus tipo 2. Rev Sanid Milit Mex 1994; 48(4): 78-82.