

# ADOPCIÓN DE CONDUCTAS SALUDABLES EN UNA COHORTE PROSPECTIVA DE HIJOS DE UN GRUPO DE PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2

## Adoption of Healthy Behaviors in a Prospective Cohort of Sons and Daughters of a Group of Patients with Type 2 Diabetes

Gil Alfaro I\*, Contreras Carlos M,\*\* Pérez Hernández C,\* Bustos Valdés MM\*, Arenas Ana R,\*\*\* Galindo Mota CE.\*\*\*\*

\* Médico Familiar Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Xalapa, Veracruz, México. \*\*Investigador Instituto de Neuroetología Universidad Veracruzana. México. \*\*\* Química Farmacobiología Laboratorio Clínico del IMSS. \*\*\*\* Licenciada en Nutrición Departamento Nutrición y Dietética IMSS, Unidad de Medicina Familiar número 10 Delegación Veracruz Norte, IMSS.

### Antecedentes del tema de investigación

Entre las características que integran el "perfil del prediabético" están: el ser familiar de diabético en primer grado, raza hispana, género femenino, con IMC mayor de 25, obesidad central, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial esencial, sedentario, con resistencia a la insulina, y edad de 40 años o mayor. Una tercera parte de los individuos que presentan alteración de la glucosa en ayuno o intolerancia a la glucosa, desarrollarán diabetes en 6 años.

Correspondencia: Issa Gil Alfaro.

Correo electrónico: issagilmx@yahoo.com.mx

Recibido: 22-09-10

Aceptado: 18-11-10

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la adopción de conductas saludables en alimentación y actividad física y su repercusión sobre los factores de riesgo en hijos de diabéticos tipo 2. **Material y Métodos:** Cohorte prospectiva, se efectuó seguimiento durante un año a hijos e hijas de pacientes diabéticos tipo 2 en tres Unidades de Medicina Familiar de Xalapa, México; con edades entre 20 y 45 años, no diabéticos, excluyendo a embarazadas, en periodo de lactancia y a quienes utilizaran medicamentos que pudieran modificar las variables a estudiar. Se eliminaron a los que abandonaron el seguimiento y a las embarazadas en el transcurso del estudio. Se detectaron los factores de riesgo presentes y se elaboró plan de alimentación y de actividad física. Al año del seguimiento se evaluaron las modificaciones en factores de riesgo. Se realizó análisis exploratorio e inferencial con un nivel de confianza del 95%. **Resultados:** Se incluyeron a 66 sujetos, predominaron las mujeres, con madre diabética, obesidad central, sedentarismo, malos hábitos alimentarios, normoglucémicos, con hipercolesterolemia (32%), hipertrigliceridemia (35%) e hiperinsulinemia (28%). Los sujetos más jóvenes presentaron los menores índices de masa corporal ( $p$

$<0.05$ ) y los de mayor edad los mayores promedios de glucosa ( $p <0.01$ ). El 39% de sujetos cumplieron el programa propuesto reduciendo IMC ( $p <0.05$ ), colesterol ( $p < 0.01$ ) y triglicéridos ( $p <0.01$ ). Las personas que no cumplieron con el programa elevaron su IMC ( $p <0.05$ ) y glucosa ( $p <0.005$ ). Dos mujeres, con ambos padres diabéticos, desarrollaron Diabetes Mellitus. Los parámetros pronósticos relacionados a la aparición de diabetes fueron el índice de masa corporal ( $p <0.05$ ) y la glucemia inicial ( $p <0.05$ ). Conclusiones: La adopción de hábitos nutricionales y de actividad física en hijos de diabéticos es efectiva para reducir algunos factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2.

Palabras claves: Diabetes tipo 2, Conductas saludables, Atención primaria.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the adoption of healthy behaviors in nutrition and physical activity and its impact on the risk factors in sons and daughters of patients with type 2 diabetes. **Material and Methods:** Our prospective cohort was followed up for 1 year and comprised the children of both parents with type 2 diabetes who were patients at three Family Medicine units in Xalapa, Mexico, aged between 20 and 45 years, nondiabetic, excluding pregnant women, breastfeeding women, and those who used drugs that could modify the variables to be studied. We removed from the

study participants who withdrew from follow-up and those who became pregnant during the study. Risk factors for type 2 diabetes were detected and we developed a nutritional plan and physical activity. At 1 year of follow-up, we evaluated changes in risk factors. We performed exploratory analysis and inference at a 95% Confidence level (95% CI). **Results:** We included 66 subjects, predominantly women, with maternal diabetes, central obesity, sedentary lifestyle, poor eating habits, who were normoglycemic, with hypercholesterolemia (32%), hypertriglyceridemia (35%), and hyperinsulinemia (28%). The youngest subjects had the lowest Body mass index (BMI) ( $p < 0.05$ ) and the eldest, the highest mean blood glucose ( $p < 0.01$ ). Thirty nine percent of subjects complied with the proposed program, reducing BMI ( $p < 0.05$ ), cholesterol ( $p < 0.01$ ), and triglycerides ( $p < 0.01$ ). Subjects who did not comply with the program increased their BMI ( $p < 0.05$ ) and glucose ( $p < 0.005$ ). Two women, with both parents with diabetes, developed diabetes mellitus. Prognostic parameters related with the onset of diabetes were BMI ( $p < 0.05$ ) and initial blood glucose ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The adoption of eating habits and physical activity in children with diabetes is effective in reducing some risk factors for developing type 2 diabetes mellitus.

Key Words: Type 2 diabetes, Healthy behaviors, Primary care.

## INTRODUCCIÓN

En todos los países, incluido México, las tasas de incidencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2) se han incrementado aceleradamente<sup>1,2</sup> por lo que la Organización Mundial de la Salud ha hecho énfasis en la necesidad de actuar eficazmente para disminuir el riesgo de presentar la enfermedad, para ello diversas instituciones en el mundo han pugnado por desarrollar actividades de promoción de la salud y de prevención en individuos con riesgo de padecer DMT2 haciendo modificaciones en su estilo de vida, principalmente en hábitos alimentarios y en la práctica de actividad física<sup>3-7</sup>.

Entre las características que integran el "perfil del prediabético" están: el ser familiar de diabético en primer grado, raza hispana, género femenino, con IMC mayor de 25,

obesidad central, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial esencial, sedentario, con resistencia a la insulina, y edad de 40 años o mayor. Una tercera parte de los individuos que presentan alteración de la glucosa en ayuno o intolerancia a la glucosa, desarrollarán diabetes en 6 años<sup>2,8,9</sup>.

Actualmente existe evidencia de que la pérdida de peso y el incremento de la actividad física pueden prevenir o retardar la aparición de DMT2 independientemente del género, raza, país o edad<sup>3,7,10-12</sup>. Se ha demostrado que, incluso, los programas de intervención sobre estilo de vida dan mejores resultados y tienen un menor costo que la utilización de medicamentos en pacientes con alto riesgo para el padecimiento logrando una reducción del riesgo de diabetes entre un 25 a un 58%<sup>13-15</sup>. Las modificaciones en el estilo de vida requieren de un cambio sostenido para reducir el consumo de grasa y aumentar la ingesta de vegetales y fibra, así como para evitar el sedentarismo y hacer del ejercicio un hábito, todo ello integrado a las comunidades considerando sus valores y su cultura<sup>6,7,11,12,16,17</sup>.

En la zona geográfica de Xalapa, Veracruz, México, desconocemos si los sujetos con alto riesgo para presentar DMT2 n dispuestos a adoptar conductas saludables en hábitos nutricionales y actividad física para modificar sus factores de riesgo con el fin de retardar la aparición de la diabetes a mediano o largo plazo. Por ello pretendemos evaluar la adopción de conductas saludables en alimentación y actividad física y su repercusión sobre los factores de riesgo presentes en hijos de diabéticos tipo 2.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el seguimiento durante un año a una cohorte de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 pertenecientes a tres consultorios de tres unidades de primer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la zona de Xalapa, Veracruz, México. (Consultorio 2 de la UMF 19, consultorio 2 de la UMF 10 y el consultorio 1 de la UMF 66). Se entrevistó a los pacientes diabéticos que acudían a control periódico para identificar el número total de hijos susceptibles de integrarse al estudio, de los cuales se incluyeron únicamente a aquellos que cumplieron los criterios de selección: hijo de diabético, edad en-

Actualmente existe evidencia de que la pérdida de peso y el incremento de la actividad física pueden prevenir o retardar la aparición de Diabetes Mellitus Tipo 2 independientemente del género, raza, país o edad. Se ha demostrado que, incluso, los programas de intervención sobre estilo de vida dan mejores resultados y tienen un menor costo que la utilización de medicamentos en pacientes con alto riesgo para el padecimiento logrando una reducción del riesgo de diabetes entre un 25 a un 58%. Las modificaciones en el estilo de vida requieren de un cambio sostenido para reducir el consumo de grasa y aumentar la ingesta de vegetales y fibra, así como para evitar el sedentarismo y hacer del ejercicio un hábito, todo ello integrado a las comunidades considerando sus valores y su cultura.

## **Aportaciones de esta investigación**

De un total de 815 hijos de diabéticos tipo 2 fueron 152 quienes cumplieron los criterios de selección, y de ellos 66 aceptaron participar en el estudio. Predominaron las mujeres, en edades entre 20 y 29 años, solteros, empleados, de escolaridad profesional, con madre diabética, con obesidad central, tensión arterial normal, sedentarismo, con conocimientos aceptables sobre diabetes, malos hábitos alimentarios, con valores normales de glucosa, con hipercolesterolemia en el 32% de casos, hipertrigliceridemia en el 35% e hiperinsulinemia en un 28%. El haber logrado que con modificaciones en hábitos nutricionales e incremento de actividad física se logaran reducir el índice de masa corporal y valores de colesterol y triglicéridos confirma lo encontrado en investigaciones internacionales que han logrado reducir la incidencia de diabetes.

entre 20 y 45 años, residente en la zona de influencia de las unidades participantes, que aceptaran participar en el estudio, excluyéndose a aquellos ya conocidos como diabéticos o a quienes se detectara la enfermedad en la evaluación inicial siguiendo los criterios establecidos, asimismo a las embarazadas o en periodo de lactancia, y a quienes utilizaran medicamentos que pudieran modificar las variables a estudiar (corticoesteroides, betabloqueadores, tiazidas, antidepressivos tricíclicos, fenotiazinas, ciproheptadina o medroxiprogesterona). Se eliminaron a los sujetos que no completaran el seguimiento o a aquellas que se embarazaran en el transcurso del estudio.

A las personas incluidas en el estudio se les realizó una entrevista inicial para identificar: características sociodemográficas, antecedentes familiares de diabetes, hábitos de alimentación, práctica de actividad física, ingesta de alcohol y, en el caso de mujeres, antecedentes ginecoobstétricos de interés (productos macrosómicos, abortos o mortinatos que pudieran relacionarse a antecedentes de Diabetes Gestacional). Se aplicó un cuestionario de conocimientos sobre diabetes mellitus, se efectuó valoración clínica inicial que incluyó el Índice de Masa Corporal (IMC: producto del peso dividido entre la talla en metros elevada al cuadrado), el Índice Cintura-cadera (ICC: producto de la medida de la cintura, dividida entre la medida de la cadera, en centímetros), así como la tensión arterial. Se les practicaron estudios de laboratorio consistentes en medición en ayunas de glucosa, colesterol y triglicéridos (reactivos *Stanbio* por método enzimático mediante procedimiento manual), e insulina sérica (reactivo *Enzimum test Insulina Boehringer Mannheim* procedimiento manual), examen general de orina (tira reactiva y examen microscópico del sedimento). Se consideraron como cifras normales de glucosa a aquellas de 125mg y menor, de colesterol de 200 mg/dl y menor, de triglicéridos de 125 mg/dl y menor y de insulina sérica a los valores correspondientes del primer al tercer cuartil de los valores encontrados. Con los resultados de la valoración se explicó a los sujetos del estudio -de manera individual- cuales eran los factores de riesgo detectados y el procedimiento a seguir para modificarlos mediante acciones: *educativas, de alimentación y de actividad física.*

A todos los participantes se les canalizó al servicio de nutrición donde mediante la valoración antropométrica y bioquímica así como

con el registro de consumo habitual en 24 horas y considerando la actividad del paciente, se estructuró un plan de alimentación individual con tres comidas por día en que los carbohidratos proporcionaran un 60% del valor calórico total (VCT), las proteínas el 15%, las grasas el 25% del VCT (grasas saturadas menos del 10%), sodio normal y un consumo de líquidos mínimo de 1.5 litros por día.

A todos los participantes se les propuso un programa de actividad física considerando sus preferencias y labores habituales con ejercicio de tipo aeróbico, incrementando la duración y la intensidad paulatinamente hasta llegar a cumplir 60 minutos de ejercicio diario. Bimestralmente se evaluó la adherencia a las indicaciones dietéticas y de actividad física, se midieron los IMC y de ICC, así como tensión arterial. Se consideraron como cumplidores del programa a aquellos sujetos con asistencia mínimo al 90% de las citas bimestrales, asistencia a las sesiones de Nutrición con adherencia al régimen propuesto y cumplimiento de actividad física mínimo 90 minutos semanales. A los 12 meses se realizó la evaluación final semejante a la inicial.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos iniciales y análisis bivariado. Posteriormente se analizaron los datos recabados en la evaluación final considerando a los sujetos cumplidores y no cumplidores del programa, y dentro de cada grupo tomando en cuenta los marcadores genéticos. Por último se compararon los resultados iniciales y finales por los mismos rubros. Se utilizaron las pruebas de Kolgomorov -Smirnov, T Student para muestras dependientes, T de Student para muestras independientes, análisis de varianza, Kruskal Wallis y Wilcoxon para variables cuantitativas sin distribución normal,  $\chi^2$  para variables cualitativas y análisis de riesgo relativo. Se utilizó un nivel de confianza del 95%.

## **RESULTADOS**

De un total de 815 hijos de diabéticos tipo 2 fueron 152 quienes cumplieron los criterios de selección, y de ellos solo 66 aceptaron participar en el estudio. *Evaluación inicial:* Predominaron las mujeres, en edades entre 20 y 29 años, solteros, empleados, de escolaridad profesional, con madre diabética, con obesidad central, tensión arterial normal, sedentarismo, con conocimientos aceptables sobre diabetes, malos

<b>CUADRO I</b> Características generales cohorte de hijos de diabéticos tipo 2	
CARACTERÍSTICAS	FRECUENCIA
Género: hombre/mujer	50/16
Edad (años)*	32 ± 0.95
Estado civil : Soltero	49 %
Ocupación: Empleado	48%
Escolaridad: Profesional	35%
Antecedente familiar: madre/ padre/ ambos	35/14/17
Antecedente mortinatos o macrosómicos en mujeres	20%
Sedentarismo	66%
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )*	26.88 ± 0.69
Índice cintura-cadera*	0.88 ± 0.007
Tensión Arterial sistólica*	118.03 ± 1.40
Tensión arterial diastólica*	76.25 ± 1.0
Nivel de conocimientos sobre Diabetes Mellitus*	75.12 ± 2.04
Etilismo si/no	11/55
Glucosa inicial (mg/dl)*	88.28 ± 1.49
Colesterol total inicial (mg/dl)*	191.66 ± 4.23
Triglicéridos inicial (mg/dl)*	157.15 ± 12.67
Insulina Sérica inicial (Mu/ml)*	9.44 ± 0.60
*promedios ± error estándar Fuente: Registros tres consultorios UMF 19, UMF 10, UMF 66. IMSS Delegación Veracruz Norte.	

En el primer nivel de atención médica será necesario incluir -a todos los hijos de diabéticos tipo 2- en un programa integral y continuo a fin de realizar una vigilancia estricta para influir en la modificación del estilo de vida específicamente sobre hábitos nutricionales y práctica de actividad física para reducir factores de riesgo ambientales con el fin de retardar la aparición de la diabetes el mayor tiempo posible.

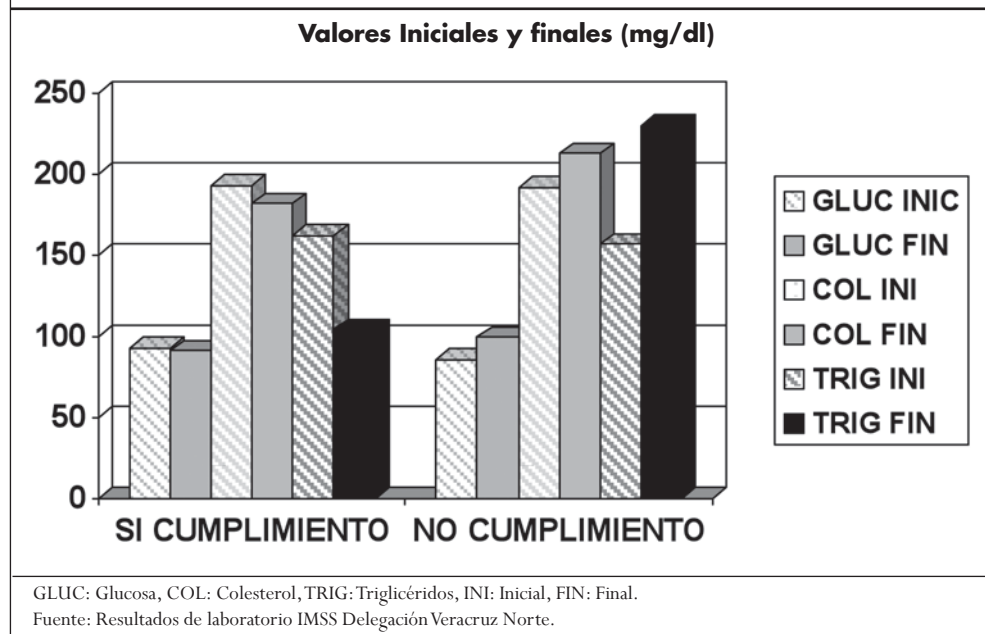
hábitos alimentarios, con valores normales de glucosa, con hipercolesterolemia en el 32% de casos, hipertrigliceridemia en el 35% e hiperinsulinemia en un 28%. (Cuadro I).

En cuanto al tipo de alimentación en días por semana se encontró un mayor consumo promedio de: leche (5.11), frijoles (4.82), frutas (3.61), verduras (3.56), siguiéndole postres y dulces (3.32), huevo (2.87), pollo

(2.56) y refrescos (2.24). *Antecedentes familiares:* Los mayores índices de masa corporal, de cintura-cadera y los mayores promedios de colesterol, triglicéridos e insulina se encontraron en los hijos de padre diabético, aunque estadísticamente no hubo diferencias. (Cuadro II) *Género:* En las mujeres se observaron los mayores promedios de ejercicio, IMC, glucosa e insulina, mientras que en los hombres mayores promedios de coles-

<b>CUADRO II</b> Características clínicas iniciales de hijos de diabéticos por marcadores genéticos								
SUJETOS POR MARCADORES GENÉTICOS		ÍNDICE DE MASA CORPORAL	ÍNDICE CINTURA – CADERA	EJERCICIO (HRS/SEM)	GLUCOSA (MG/DL)	COLESTEROL (MG/DL)	TRIGLICÉRIDOS (MG/DL)	INSULINA (uU/ML)
<b>Antecedentes familiares diabéticos</b>	Madre	26 ± .88	.82 ± .009	.63 ± .24	88.45 ± 1.91	192.57 ± 5.93	151.20 ± 15.51	8.47 ± .87
	Padre	29.18 ± 1.67	.83 ± .02	.91 ± .31	86.14 ± 2.98	202 ± 10.68	188.57 ± 43.61	12.02 ± 1.16
	Ambos padres	26.76 ± 1.34	.80 ± .01	1.25 ± .54	90.62 ± 3.66	179.25 ± 6.42	146.62 ± 12.23	9.04 ± .95
<b>Género</b>	Hombres	26.70 ± 1.01	.87 ± .01	.59 ± .21	84.18 ± 2.44	196.00 ± 11.20	192.56 ± 39.48	8.12 ± 1.09
	Mujeres	26.94 ± .85	.80 ± .006	.94 ± .26	.80 ± .006	190.28 ± 4.35	145.82 ± 10.85	9.85 ± .69
<b>Edad</b>	20-29 años	24.88 ± 1.01	.80 ± .01	1.07 ± .39	84.07 ± 1.94	177.76 ± 5.05	119.75 ± 7.27	8.73 ± .94
	30- 39 años	28.48 ± .99	.82 ± .01	.60 ± .22	88.48 ± 2.19	204.73 ± 7.89	220.94 ± 36.49	9.59 ± 1.21
	40- 45 años	28.27 ± 1.49	.83 ± .01	.76 ± .34	97.46 ± 3.52	197.53 ± 9.97	160.40 ± 17.26	10.32 ± 1.17

**FIGURA I**  
Exámenes de laboratorio de acuerdo a cumplimiento



terol y triglicéridos, sin diferencias estadísticamente significativas. (Cuadro II) *Edad*: En los más jóvenes se observó un menor índice de masa corporal, ( $p > 0.05$ ), de cintura cadera y mayor promedio de ejercicio, en los sujetos de 30 a 39 años fueron más altos los niveles de colesterol ( $p < 0.05$ ) y de triglicéridos, mientras que los promedios de glucosa ( $p < 0.01$ ) y de insulina fueron más altos en los sujetos de 40 a 45 años. (Cuadro II).

*Evaluación final*: El 39 % de sujetos cumplieron las indicaciones dietéticas y su programa de actividad física y correspondieron a los sujetos de mayor edad y a las mujeres. En aquellos pacientes que cumplieron el manejo planteado se observó una disminución en la ingesta de carne de cerdo ( $p < 0.01$ ), en huevos ( $p < 0.05$ ), en dulces ( $p < 0.001$ ) y en refrescos ( $p < 0.05$ ). En actividad física en promedio aumentaron de 1.07 horas por semana a 2 horas por semana, lo que se tradujo en una reducción en IMC ( $p < 0.05$ ) y en los valores promedios de glucosa (ns), colesterol ( $p < 0.01$ ), triglicéridos ( $p < 0.01$ ) e insulina (ns).

En los pacientes *no cumplidores*, solamente redujeron la ingesta de carne de cerdo ( $p < 0.05$ ) sin modificar el resto de su alimentación, no hubo incremento en actividad física, al contrario la redujeron. Así se elevaron sus promedios de

IMC ( $p < 0.05$ ), glucosa ( $p < 0.005$ ), colesterol (NS) y triglicéridos (ns), con reducción de insulina sérica (ns) y sin variar el ICC. (Figura I).

*Bajas del estudio*: Durante el estudio se dieron 6 bajas: 4 por embarazo y 2 por cambio de lugar de residencia. *Incidencia de Diabetes Mellitus*: Después del año de seguimiento de los 60 sujetos estudiados hubo dos pacientes, mujeres, hermanas, de 37 y 45 años de edad, con ambos padres diabéticos, que continuaron incrementando sus factores de riesgo y llegaron al diagnóstico de DMT2. Al comparar las características particulares y los valores clínicos y de laboratorio iniciales entre los sujetos que finalmente desarrollaron diabetes con aquellos que quedaron con cifras de glucemia entre 110 y 125 mg/dl y aquellos con cifras menores de 109 mg/dl los parámetros pronósticos más importantes y estadísticamente significativos fueron el índice de masa corporal ( $p < 0.05$ ) y la glucemia inicial ( $p < 0.05$ ). (Cuadro III).

### Discusión

El haber detectado inicialmente en la cohorte de hijos de diabéticos que se consideraban a sí mismos sanos, un alto porcentaje de sedentarismo, de malos hábitos alimentarios, de obesidad de tipo central así como dislipidemia, con valores de glucosa normales, corrobora el hecho

<b>CUADRO III</b>			
<b>Características iniciales de los sujetos en relación a los valores finales de glucosa</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>GLUCOSA FINAL DE 126 Y MÁS MG/DL</b>	<b>GLUCOSA FINAL DE 110-125 MG/DL</b>	<b>GLUCOSA FINAL 109 MG/DL Y MENOR</b>
n	2	2	56
Edad(años)*	41 ± 4	26.5 ± 4.5	31.89 ± .97
Sexo femenino	100%	50 %	77 %
Cumplimiento tratamiento	50 %	0%	67 %
Antecedentes familiares	Ambos Padres 100%	Padre 100%	Padre 20%, Madre 57%, Ambos Padres 23%.
Ejercicio inicial (horas / semana)*	0 ± 0	1 ± 1	.87 ± .21
Ta Sistólica (mm Hg)*	130 ± 10	115 ± 5	117.69 ± 1.44
Ta Diastólica (mmHg)*	75 ± 5	70 ± 0	76.53 ± 1.05
Imc inicial (Kg/m <sup>2</sup> )*	34.82 ± 1.49	29.08 ± .08	26.49 ± .78
Icc inicial*	.78 ± .04	.86 ± .02	.81 ± .007
Glucosa inicial (mg/dl)*	107.5 ± 6.5	87.5 ± 8.5	87.69 ± 1.5
Colesterol Inicial (mg/dl)*	189 ± 6	223 ± 35	190.7 ± 4.3
Triglicéridos inicial (mg/dl)*	185 ± 5	149.5 ± 31.5	156.5 ± 13.46
Insulina inicial (uUI/ml)*	7.6 ± .10	15.15 ± 2.35	9.31 ± .61
*Promedios ± error estándar			
Fuente: Cuestionarios y resultados de laboratorio UMF 19, UMF 10 y UMF 66 IMSS Delegación Veracruz Norte.			

que son sujetos de alto riesgo que merecen ser incluidos en un *programa de vigilancia estrecha*, sin embargo fue un reto dentro del estudio el convencerlos de modificar su estilo de vida con promesas de beneficios a largo plazo cuando en el momento se manifestaban asintomáticos.

La baja adherencia a las indicaciones nutricionales y de actividad física fue semejante a lo observado en otras investigaciones<sup>18</sup>. El que fueran las mujeres quienes mayormente participaron y quienes decidieron modificar su estilo de vida concuerda con estudios donde han encontrado ese mismo patrón<sup>18,19</sup>; asimismo el que los sujetos con edades entre 40 y 45 años cumplieran las indicaciones tal vez se debió al hecho de saberse en peligro inminente de desarrollar la enfermedad.

Entre los marcadores genéticos que conviene comentar se encontró la edad, dado que al incrementarse ésta se elevaron parámetros como índice de masa corporal, índice cintura-cadera, tensión arterial, glucosa, colesterol e insulina. Si a ello agregamos que incluso en los sujetos de menor edad ya estuvieron presentes factores ambientales como sedentarismo y malos hábitos nutricionales, al sumarse todos los factores no es de sorprender la aparición de la diabetes a edades cada vez más tempranas. Con relación al género, aunque la literatura menciona diferencias en factores de riesgo entre hombres y

mujeres<sup>19</sup> en esta cohorte no existieron, salvo en la mayor aceptación en la modificación de estilo de vida por parte de las mujeres.

Por lo que respecta a la historia familiar de diabetes se corroboró que es un marcador importante, tanto desde el punto de vista genético como de la herencia de conductas y comportamiento hacia la enfermedad. Se contó con un mayor porcentaje de hijos con madre diabética y con ambos padres diabéticos en comparación con otras investigaciones,<sup>8,9</sup> detectando además que los valores más altos de colesterol, triglicéridos, insulina, índice de masa corporal e índice cintura-cadera se presentaron en los hijos de padre diabético, sin embargo, acorde a los estudios internacionales la diabetes se desarrolló en hijos con ambos padres diabéticos<sup>8,9,20,21</sup>.

En nuestro estudio exploramos una variable pocas veces estudiada en primer nivel de atención: la insulina sérica. Conforme a la literatura<sup>22-24</sup>, los mayores valores (correspondientes al cuartil más alto de la muestra) se encontraron en los sujetos con mayor índice de masa corporal y de cintura - cadera, en los hijos de padre diabético, en las mujeres y en aquellos con hipertrigliceridemia. El hecho de que el 28% de los sujetos que presentaron valores altos de insulina sérica no presentaran alteraciones clínicas ni modificaciones en los valores de la

glucosa apoya los estudios<sup>23</sup> que mencionan “que antes de la aparición clínica de la diabetes existe un esfuerzo homeostático para mantener las cifras de glucosa en valores normales hasta llegar al desfallecimiento de la producción pancreática de insulina con la subsecuente hiperglucemia y aparición clínica del padecimiento”. Además, los valores de insulina sérica aunque estuvieron en un rango entre 2 y 18 uU/ml, se observó que entre los hijos de una misma familia se mantuvieron en cifras muy cercanas, lo que corrobora el hecho de existir familias tanto hipo como hiperinsulinémicas.

El haber logrado que con modificaciones en hábitos nutricionales e incremento de acti-

vidad física se lograran reducir el índice de masa corporal y valores de colesterol y triglicéridos confirma lo encontrado en investigaciones internacionales que han logrado reducir la incidencia de diabetes<sup>5,6,15,16</sup>.

En el primer nivel de atención será necesario incluir a todos los hijos de diabéticos tipo 2 en un programa integral y continuo a fin de realizar una vigilancia estricta para influir en la modificación del estilo de vida específicamente sobre hábitos nutricionales y práctica de actividad física<sup>25</sup> para reducir factores de riesgo ambientales con el fin de retardar la aparición de la diabetes el mayor tiempo posible.

### Referencias

1. American Diabetes Association and National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney diseases. *The prevention or delay of type 2 diabetes (Position Statement)*. *Diabetes Care* 2002; 25: 742-49.
2. Olaiz-Fernández G, Rojas R, Aguilar-Salinas CA, Rauda J, Villalpando S. *Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. Salud Publica Mex* 2007; 49 supl 3: S331-S337.
3. Klein S, Sheard NE, Pi-Sunyer X, Daly A, Wylie-Rosett J, Kulkarni K, Clark N.G. *Weight Management Through Lifestyle Modification for the Prevention and Management of Type 2 Diabetes: Rationale and Strategies: A statement of the American Diabetes Association, the North American Association for the Study of Obesity, and the American Society for Clinical Nutrition*. *Diabetes Care* 2004; 27(8): 2067-73.
4. Tamayo Ramirez V. *Primary Prevention of type 2 diabetes mellitus by lifestyle intervention: Implications for health Policy*. *Annals of Internal Medicine*. 2004; 140 (11): 951-57.
5. Klein S, Sheard N, Pi-Sunyer X, Daly A, Wylie-Rosett J, Kulkarni K, Clark N, R. *The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. Description of lifestyle intervention*. *Diabetes Care* 2002; 25 (12): 2165-71.
6. Kulzer B, Hermanns N, Gorges D, Schwarz P, Haak T. *Prevention of Diabetes Self-Management Program (PREDIAS): Effects on Weight, Metabolic Risk Factors, and Behavioral Outcomes*. *Diabetes Care* 2009; 32: 1143-46.
7. *Lifestyle Intervention for Prevention of Type 2 Diabetes in Primary Health Care: One-year follow-up of the Finnish National Diabetes Prevention Program (FIN-D2D)* *Diabetes Care* 2010; 33: 2146-51.
8. Haiyan L, Isomaa, -R. Taskinen, Leif Groop, Tiina Maija Tuomi. *Consequences of a Family History of Type 1 and Type 2 Diabetes on the Phenotype of Patients With Type 2 Diabetes*. *Diabetes Care* 2000; 23(5): 589-94.
9. Bjornholt JV, Erikssen G, Liestol K, Jervell J, Thaulow E et al. *Type 2 diabetes and maternal family history*, *Diabetes Care*, 2000; 23(9): 1255-59.
10. Soriquer F, Rojo Martínez G, Esteva I, Ruiz de Adana MS, Catalá M, Merelo MJ, y cols. *Actividad física y factores de riesgo cardiovascular y metabólico en la población general* *Med Clin (Barc)* 2003; 121: 565-9.
11. Ramachandran A, Arun N, Samith Shetty A, Snehalatha Ch. *Efficacy of Primary Prevention Interventions When Fasting and Postglucose Dysglycemia Coexist: Analysis of the Indian Diabetes Prevention Programmes (IDPP-1 and IDPP-2)* *Diabetes Care* 2010 33: 2164-68.
12. Carr DB, Utzschneider KM, Boyko EJ, Asberry PJ, Hull RL, Kodama K et al. *A Reduced-Fat Diet and Aerobic Exercise in Japanese Americans With Impaired Glucose Tolerance Decreases Intra-Abdominal*

- Fat and Improves Insulin Sensitivity but not -Cell Function. *Diabetes* 2005; 54(2):340-47.
13. Burnet DL, Elliott LD, Quinn MT, Plaut AJ, Schwartz MA, Marshall H. Preventing Diabetes in the Clinical Setting. *Journal of General Internal Medicine*. 2006;21(1):84-93.
  14. Garber AJ Combined pharmacologic/Nonpharmacologic intervention in individuals at high risk of developing type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32 (Suppl 2): S184-S188.
  15. Tuomilehto J, Nonpharmacologic Therapy and Exercise in the Prevention of Type 2 Diabetes. 2009; 32(Suppl 2): S189-S193.
  16. Absetz P, Oldenburg B, Hankonen N, Valve R, Heinonen H, Nissinen A, et al. Type 2 Diabetes Prevention in the Real World. Three-year results of the GOAL Lifestyle Implementation Trial. *Diabetes Care* 2009; 32:1418-20.
  17. Vidal J. Prevención de la diabetes mellitus tipo 2. *Endocrinol Nutr*. 2005; 52:75-81.
  18. Hivert MF, Warner AS, Shrader P, Grant RW, Meigs JB. Diabetes Risk Perception and Intention to Adopt Healthy Lifestyles Among Primary Care Patients. *Diabetes Care* 2009; 32:1820-22.
  19. Salcedo-Rocha AL, García de Alba García JE, Frayre-Torres MJ, López-Coutino B. Género y control de diabetes mellitus 2 en pacientes del primer nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46 (1): 73-81.
  20. Hariri S, Yoon PW, Qureshi N, Valdez R, Scheuner MT, Khoury MJ. Family history of type 2 diabetes: a population-based screening tool for prevention? *Genet Med*. 2006;8(2):102-8.
  21. Björnholt JV, Erikssen G, Liestøl K, et al. Type 2 Diabetes and Maternal Family History: An Impact Beyond Slow Glucose Removal Rate and Fasting hyperglycemia in Low-risk Individuals? Results From 22.5 Years of Follow-up of Healthy Nondiabetic Men. *Diabetes Care* 2000;23:1255-59.
  22. Burqa Nuñez J, Bravo Zúñiga J, Vera Aspilcueta J. Sensibilidad de la insulina en mujeres obesas y su relación con algunas características clínicas. *Bol Soc Peru Med Interna* 2000; 13 (1): 40-6.
  23. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M. La historia familiar de diabetes se asocia al incremento de la respuesta temprana de insulina en sujetos Hispano-Mexicanos sanos. *Gaceta Méd Mex* 2001;137 (6):530-35.
  24. Morán M, Guerrero-Romero F. Hyperinsulinemia in healthy children and adolescents with a positive family history for type 2 diabetes. *Pediatrics*. 2006; 118(5):E1516-22.
  25. Morrato EH, Hill JO, Wyatt HR, Ghushchyan VM, Sullivan PW. Are Health Care Professionals Advising Patients With Diabetes or At Risk for Developing Diabetes to Exercise More? *Diabetes Care* 2006; 29(3):543-48.