

Alternativa para mejorar la calidad de vida de pacientes diabéticos de tipo 2.

Lic. Juan Gustavo Kessel Rodríguez, Lic. Raisal Sánchez Guerra

Resumen

Existen diferentes criterios con respecto al modo de tratar a las personas con diabetes mellitus tipo 2, el proceso de tratamiento se basa en tres pilares fundamentales, dieta, fármacos y ejercicio físico, de los tres el que mayor beneficios aporta según los expertos en el tema, son los ejercicios físicos, en tal sentido abordaremos los resultados de la experiencia desarrollada en el municipio de Cárdenas, una vez que de forma racional el ejercicio físico se insertó en el proceso de tratamiento de estos pacientes y constató su influencia en la calidad de vida. Para lograr este propósito se realizó un estudio bibliográfico minucioso sobre el tema. El desarrollo alcanzado por la sociedad en los últimos años ha generado la proliferación de esta enfermedad, la cual se ha convertido en una autentica epidemia para el mundo entero, muchas son las investigaciones realizadas a nivel mundial que han demostrado que los cambios de estilo de vida sostenidos en la dieta y en la actividad física, reducen el riesgo de desarrollar DM2, siendo más efectivos que el uso de medicamentos, incluso otros estudios dan como pilar fundamental la actividad física.. Nuestro país cuenta con el personal calificado en el sector de la salud para la lucha contra la diabetes, pero también cuenta con especialistas en el área de la Cultura Física, el aporte que presentamos tiene un significado especial para el mejoramiento de la calidad de vida de la población afectada.

Palabras claves: Diabetes mellitas, ejercicio físico, calidad de vida.

Introducción

Las modificaciones en el estilo de vida son una de las principales causas del incremento de esta enfermedad, debido a la industrialización y globalización de la sociedad, lo que trae consigo la desaparición de la actividad física programada, eso y la fácil accesibilidad de alimentos altamente densos que redundan en un balance energético positivo, incrementando la adiposidad corporal y desarrollo de resistencia a la insulina desbordando la capacidad pancreática y desencadenando la diabetes mellitus tipo 2 en individuos genéticamente susceptibles.

Otra de las posibles causas es el incremento de la longevidad, por los avances en la salud pública, permitiendo una mayor expectativa de vida y un envejecimiento relativo de la población, que a su vez favorece el incremento en la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

El mundo entero se está enfrentando a una epidemia creciente de proporciones devastadoras por sus complicaciones crónicas como vale la pena citar: La diabetes es la primera causa de insuficiencia renal crónica terminal en el mundo, es la primera causa de ceguera adquirida, por encima del trauma de la oncocercosis, es la primera causa de amputación no debida a trauma, la diabetes es uno de los cuatro factores de riesgo mayores clásicos para aterosclerosis y enfermedad coronaria, los otros tres factores son el tabaquismo, la hipertensión y las dislipidemias. Es importante resaltar que el 80% de los diabéticos fallecen a causa de una de las complicaciones de la aterosclerosis (infarto al miocardio, evento cerebro vascular o enfermedad arterial periférica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de la Diabetes (FID) trabajan juntas para promover una mejor calidad de vida posible para las personas con diabetes a nivel mundial. En tal sentido damos nuestro modesto aporte a través de las evidencias obtenidas de un estudio local con pacientes activos sustentados en la inserción de ejercicios aerobios en su tratamiento.

Desarrollo

Caracterización de la Diabetes Mellitus tipo 2. Situación actual en el municipio de Cárdenas.

Los primeros indicios sobre diabetes mellitus surgieron en Egipto antes de la era cristiana, donde hay datos que describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes. En siglo II de la era cristiana, Areteo de Capadocia le dio a esta afección el nombre de diabetes, que significa en griego (correr a través), en ese mismo siglo Galeno

también se refirió a la diabetes. En los siglos posteriores no se encuentran datos médicos referidos a esta patología hasta que en el siglo XI, Avicena habla con precisión de esta afección en su famoso Canon de Medicina.

A partir del siglo XVI comienza a sucederse descubrimientos médicos, principalmente en Europa. Paracelso (1491-1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de esta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos.

Sin embargo, la primera referencia en la literatura médica occidental de una "orina dulce" en la diabetes, se debe a Thomas Willis (1621-1675) autor de "Cerebri Anatome" el mejor tratado de anatomía del cerebro realizado hasta la fecha. De esta manera, aparece en la medicina occidental un hecho ya conocido por la medicina oriental más de 1000 años antes. Willis escribió que: "...antiguamente esta enfermedad era bastante rara, pero en nuestros días, la buena vida y la afición por el vino hacen que encontremos casos a menudo..."

Como se menciona anteriormente la diabetes mellitus fue descrita por primera vez hace más de 2000 años. Es un trastorno en los valores normales de glucosa en sangre, caracterizada por hiperglucemia. Las concentraciones de azúcar en sangre varían durante el transcurso del día, aumentando después de cada comida y recuperando sus valores normales al cabo de dos horas. Los valores normales están entre 70 y 110 miligramos por decilitro (mg/dl) de sangre por la mañana después de una noche de ayuno normal, y aumentan después del desayuno a menos de 120 a 140 (mg/dl). Los valores normales tienden a aumentar ligeramente y de modo progresivo después de los 50 años de edad, sobre todo en las personas que llevan una vida sedentaria.

La Insulina es una hormona producida por el páncreas por grupos de células especializadas llamados islotes de Langerhans, y es la principal responsable del metabolismo de los hidratos de carbono, manteniendo los valores normales de glucosa en sangre. Esta permite la entrada de la glucosa al interior de la célula, es decir es como la llave que abre las puertas de las células, de modo que estas almacenen la misma y tengan la capacidad de producir energía cuando lo necesiten.

La diabetes se manifiesta cuando el organismo no produce la cantidad necesaria de insulina para contrarrestar la concentración anormal de glucosa en sangre, o cuando las células muestran resistencia a la misma.

La mayor parte de los casos de diabetes mellitus tipo 2 se producen en el contexto de lo que llamamos Síndrome Metabólico. En este síndrome se asocian diabetes, hipertensión arterial, aumento de los niveles de colesterol, triglicéridos y/o ácido úrico y sobrepeso probablemente debidos también a la insulinoresistencia. El Síndrome Metabólico eleva notablemente el riesgo cardiovascular y es una causa fundamental de muerte en los países desarrollados.

La diabetes más que una enfermedad, es un síndrome heterogéneo, en la cual participan varios factores genéticos y medioambientales. Esta enfermedad afecta al organismo alterando el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y de las proteínas, estas alteraciones a corto plazo originan complicaciones agudas amenazantes para la vida, a largo plazo generan complicaciones severas, inhabilitantes y que pueden causar la muerte.

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una patología de elevada morbilidad y mortalidad. Su morbilidad está determinada fundamentalmente por las complicaciones microvasculares. En la población general, el paciente diabético presenta un riesgo 40 veces mayor de amputación, 25 veces mayor de insuficiencia renal terminal, 20 veces mayor de ceguera, 2 y 5 veces mayor de accidente vascular encefálico y entre 2 y 3 veces mayor de infarto agudo al miocardio. Sin embargo, su mortalidad se debe básicamente a las complicaciones macrovasculares, las cuales pueden estar presentes antes del diagnóstico de la enfermedad.

La diabetes Mellitus es una enfermedad de primer orden para la salud pública mundial, por ser una de las patologías no transmisibles de grandes complicaciones crónicas y por el incremento de manera dramática en los últimos veinticinco años.

Muchos son los estudios que describen la frecuencia de la diabetes en distintos entornos sociales y geográficos. De acuerdo a estimaciones realizadas por varios grupos independientes entre 1994 y 2000, el número de pacientes se encontraban alrededor de 150 millones de personas, de los cuales del 80 al 90 % correspondían a Diabetes Mellitus tipo 2, se espera que para el 2010 ese número ascienda a 225 – 230 millones, representando del 2 al 5 % de la población mundial, y para el año 2025 se alcance la cifra alarmante de 300 millones de pacientes con diabetes.

El mayor número de estos pacientes viven en la zona del Pacífico Occidental que incluye Australia, China, Japón y los demás países de Oceanía, después sigue el Sudeste Asiático incluyendo la India y continúa en orden Europa, Norte América y el Medio Oriente.

Hay que destacar que aunque el pacífico occidental sea la zona con el mayor número de pacientes (44 millones) con diabetes, la prevalencia en esta región no es muy alta. Sin embargo la mayor concentración con personas con diabetes se encuentra en la china (22 600 000) país con gran número de habitantes. En América latina la mayor concentración de diabéticos se encuentra en México.

En contraste con el comportamiento de la DM1 en las últimas tres décadas la DM2 se ha comportado como una auténtica epidemia inicialmente mas marcadas en países desarrollados, y actualmente evidente en países industrializados y no industrializados. Al principio la diabetes tipo 2 seguía de forma paralela al desarrollo económico de los países; así, países con mayor desarrollo no solo mostraban prevalencia más altas, sino que evidenciaban la mayor aceleración en la aparición de nuevos casos. Sin embargo a medida que la epidemia progresa, es mas patente que la relación entre desarrollo DM2 no es una regla universal, manifiesta una gran paradoja: los países con prevalencias más altas son los subdesarrollados, los cuales comparten una propiedad común: composición étnica de fuerte influencia aborigen, con un rápido fenómeno de urbanización y occidentalización de los hábitos de vida.

En cuanto a la distribución por edad el mayor número de pacientes con DM2 son los adultos entre 40 y 59 años (54 millones) seguido por el grupo de 60 a 79 años 48 millones y por último el grupo de 20 a 39 años (23 millones), la distribución por sexo es bastante similar en el 2000 se estimaba en 63 millones de hombres y 64 millones las mujeres, la distribución en áreas urbanas y rurales según estas estimaciones del año 2000 las mayores concentraciones estaban en la zonas urbanas.

Desde finales de 1960 la Diabetes Mellitus se encuentra entre las primeras 10 causas de muertes en Cuba. En el año 1997 la tasa era de 18.4 por 100 mil habitantes y constituía la 7ma causa de muerte, en 1998 fue de 15.1 por 100 mil habitantes y ocupó el 8vo lugar. En ese año, según el Registro Nacional de Dispensarizados para la diabetes mellitus, vivían 219 095 Diabéticos para una tasa de 19.7 por mil habitantes, predominaban la diabetes mellitus tipo 2, el sexo femenino y la edad mayor de 60 años.

En la actualidad en Cuba viven 375 mil diabéticos conocidos (la mayoría diabetes tipo 2), de ellos solo alrededor de mil niños. La incidencia anual de la diabetes tipo 1 en niños es de 3 a 4 casos por cada 100 mil habitantes, lo cual contrasta con algunos países como Finlandia que tiene entre 35 y 40 por 100 mil habitantes cada año.

La diabetes mellitus es un problema de salud que afecta entre el 2 y el 5 % de la población mundial, el número de casos nuevos que se dan a conocer todos los años aumenta rápidamente, a medida que asciende el promedio de vida del hombre, cambia su manera de vivir y los medios de detección de la enfermedad, por tanto, la prevalencia futura se vislumbra avasalladora en Cuba, ya que ocupa el séptimo lugar con 1490 defunciones en el año 2000 (tasa 13,2), con el mayor peso en Ciudad de La Habana con 437 defunciones y una tasa de 19,9 (Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico. La Habana 2000.).

En el Municipio de Cárdenas, según estimaciones del centro de Higiene y Epidemiología, la cantidad de diabéticos es de 3171 pacientes, representando aproximadamente el 3% de la población total del municipio, distribuidos en los diferentes Consejos Populares y controlados por los policlínicos, consultorios y la Clínica de Atención al Diabético. Las edades de 25 a 59 años registran un total de 1441 pacientes, los cuales la gran mayoría son diabéticos tipo 2 y representan aproximadamente el 46 % de la población total de diabéticos del municipio. La DM2 o diabetes del adulto como se le conoce a despertado conmovión en varias sociedades por el incremento constante de esta patología en menores de 20 años.

La incidencia de la DM1 se ha mantenido constante, todo lo contrario con la DM2 la cual se ha incrementado al punto que dentro de 10 a 20 años ésta superen en población infantil y adolescente a la DM1.

El progreso de ésta epidemia en jóvenes está asociado al incremento en la prevalencia de obesidad en esta población.

Importancia de la incorporación de la actividad física en el tratamiento de la Diabetes tipo 2.

El tratamiento de la DM2 tiene tres pilares fundamentales que son la dietoterapia, el tratamiento farmacológico y el ejercicio.

La dieta es el pilar fundamental sobre el que descansa el tratamiento. Al proporcionar los nutrientes y calorías apropiados a cada paciente es factible llevarlo y mantenerlo en el peso ideal, además de obtener un mejor control metabólico, minimizar las fluctuaciones de la glucemia tanto en ayuno como durante el periodo posprandial, mediante un balance adecuado de carbohidratos, proteínas y grasas. Esto influye favorablemente sobre las manifestaciones clínicas de la enfermedad y la limitación de la

progresión de los cambios degenerativos que se manifiestan como complicaciones, y consecuentemente en el incremento de los años de vida saludable.

Para lograr el equilibrio entre los grupos de alimentos, la tendencia actual es administrar al diabético un porcentaje de hidratos de carbono similar al de una persona sana y reducir el aporte graso, en especial las grasas saturadas y el colesterol, debido a que los pacientes sometidos a este tipo de dietas presentan una menor incidencia de complicaciones y por lo tanto la morbilidad y mortalidad condicionadas por la enfermedad disminuyen.

Hacer ejercicio en forma regular es importante para todas las personas, pero especialmente si la persona tiene diabetes.

Desde hace muchos años se conoce entre los médicos y pacientes el gran beneficio de la reducción de peso, de la dieta saludable y del ejercicio regular para la prevención y tratamiento de muchas enfermedades crónicas, en especial para la diabetes mellitus tipo 2. Adicionalmente, los esfuerzos por entender desde el punto de vista científico, como actúa el ejercicio en nuestro organismo, han brindado gran cantidad de información valiosa al respecto.

En cuanto a la prevención, se han publicado varios trabajos recientes que han demostrado cómo los grupos de personas físicamente más activas y con mejor condición física tienen menor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en los próximos años. Estos hallazgos son especialmente llamativos en personas consideradas de alto riesgo como son los obesos, hipertensos o familiares de personas con diabetes.

Aún en comparación con medicamentos modernos, la modificación del estilo de vida ha logrado demostrar su poder preventivo para esta enfermedad. Esta consideración tiene consecuencias de gran impacto en la salud pública, pues permitiría ahorrar gran cantidad de recursos y de complicaciones si pudiéramos mejorar nuestra forma de comer y de movernos. En últimas se trata de cambios sensatos, no exagerados que buscan restablecer el equilibrio de energía entre lo que entra al cuerpo (comida) y lo que sale (metabolismo en reposo más ejercicio).

Una vez que se halla realizado el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, también existen grandes beneficios aportados por el ejercicio. La mayoría de los pacientes logran mejorar progresivamente su capacidad física y calidad de vida.

Por lo que el ejercicio juega un papel preponderante en el manejo de esta enfermedad, ya que estos generan mecanismos de acción a nivel fisiológico, en músculos, hígado y tejido adiposo.

Los músculos al estar bajo el efecto de la actividad física, en ellos se activan las enzimas fosforilasa, que degradan el glucógeno muscular hasta glucosa 6-fosfato. La G6P ingresa a la vía glucolítica anaeróbica produciendo ácido láctico y ATP. En el tejido adiposo la respuesta regulatoria activa a la enzima lipasa adipolítica, la cual hidroliza sus triglicéridos hasta glicerol y ácidos grasos libres los cuales son empleados por el músculo durante dicha actividad, en el hígado se activa la fosforilasa hepática, que degrada el glucógeno hepático hasta G6P, además el hígado capta el ácido láctico generado por el músculo y el glicerol liberado por el tejido adiposo para hacer gluconeogénesis y producir G6P. El hígado también cuenta con la enzima glucosa 6-fosfatasa la cual libera a la G6P de su grupo fosfato, siendo utilizada por los músculos en pleno ejercicio.

Estas fuentes de energía (glucógeno muscular, hepático y ácidos grasos libres provenientes del tejido adiposo) van cambiando a medida que el ejercicio se hace más extenso. Al principio la energía proviene del glucógeno muscular, posteriormente del glucógeno hepático y solo después de 20 a 25 minutos de los ácidos grasos libres provenientes del tejido adiposo.

Muchos son los criterios acerca de un sistema de ejercicios, ya que aun se debate acerca de la cantidad de ejercicios, el tipo y frecuencia con que deben ser practicados para obtener los efectos deseados.

En este tema existe un componente denominado entrenabilidad y que consiste en la capacidad que tiene el ser humano de adaptarse al entrenamiento o progresar con este. Cada ser humano ante un mismo tipo de entrenamiento responde o muy rápido, muy lento, mucho o poco.

El ejercicio físico se divide en aeróbico y anaeróbico, este último es aquel que requiere un gran trabajo y alto gasto energético, pero su duración es relativamente corta, la oxigenación es insuficiente respecto a la cantidad de energía que es necesario extraer de los sustratos y la glucosa sigue la vía anaeróbica generando grandes cantidades de ácido láctico, su fuente energética es el glucógeno muscular y hepático, ya que no da tiempo de realizar glucogeneolisis ni lipólisis, por lo que no reduce el peso corporal y surte pocos beneficios cardiovasculares y no tiene efecto sobre la sensibilidad periférica a la insulina. A pesar de ello ha demostrado ser de utilidad para fortalecer grupos musculares específicos y para reducir la grasa corporal en zonas localizadas.

El ejercicio aeróbico brinda mayores beneficios al paciente con DM2, su trabajo realizado por unidad de tiempo es bajo o moderado, pero tiene larga duración, en estos

hay una adecuada oxigenación del músculo y la mayor parte de la glucosa ingresa al ciclo de Krebs, generando más ATP por molécula y evitando la formación excesiva de ácido láctico. El ejercicio aeróbico tiene un efecto moderado pero consistente en la reducción de peso corporal.

Las actividades aeróbicas han demostrado que mejoran la sensibilidad periférica a la insulina, estas también estimulan la actividad de la enzima glucógeno sintetasa, generando mayores reservas de glucógeno muscular, por último el ejercicio aeróbico induce la proliferación de mitocondrias, propiciando la beta-oxidación de ácidos grasos. Otros de los beneficios metabólicos del ejercicio en el paciente con DM2, es la reducción de los niveles de tensión arterial, también ha demostrado reducir los triglicéridos y el colesterol.

A partir de varios estudios se ha comprobado que un sistema de actividades regularmente es útil en la pérdida de peso y mantenimiento del mismo, además de tener un efecto desproporcionadamente alto sobre la obesidad intraabdominal, que es la que más se ha asociado con la resistencia a la insulina y con el aumento de riesgo cardiovascular, además provee bienestar psicológico, mejora la calidad de vida y aumenta la autoestima

El ejercicio, los cambios en el régimen dietético y los fármacos se utilizan con frecuencia en el tratamiento de diabetes tipo 2. Sin embargo, es difícil determinar el efecto independiente del ejercicio a partir de algunos ensayos, porque el ejercicio ha sido combinado con modificaciones dietéticas o con fármacos, o se ha comparado con un control que incluye otra modalidad de intervención.

Calidad de vida y ejercicios físicos, resultados de la experiencia con pacientes diabéticos tipo 2

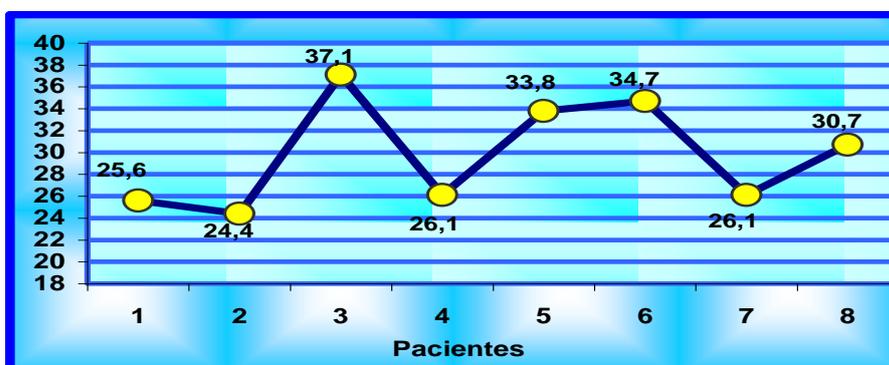
Experimento: Este tuvo varios momentos, primero se analizó detalladamente la muestra, obteniendo datos significativos (exámenes de laboratorios y medición de los parámetros físicos) para la confección del sistema de actividades físicas aeróbicas, que sería el segundo momento y por último se aplicó dicho sistema, comprobándose posteriormente su influencia en la calidad de vida de los pacientes seleccionados.

A través de la medición se determinó, el Índice de masa corporal (IMC), el peso ideal y el perímetro de la cintura, resultados medibles que permiten valorar la calidad de vida

del los pacientes de forma indirecta sometidos al sistema de actividades físicas aeróbicas propuesto.

No	Peso	Talla	IMC	P. cadera	P. ideal	Sexo	Edad
1	63 Kg.	1,57m	25,6	87 cm.	51,3 Kg.	F	45
2	64 Kg.	1,62m	24,4	96 cm.	55,8 Kg.	F	40
3	95 Kg.	1,60m	37,1	76 cm.	54 Kg.	F	40
4	80 Kg.	1,75m	26,1	115 cm.	70 kg.	M	40
5	90 Kg.	1,63m	33,8	98 cm.	56,7	F	41
6	84,4 Kg.	1,56m	34,7	110 cm.	50,4	F	40
7	80 Kg.	1,75m	26,1	87 cm.	69,8 Kg.	M	40
8	83 Kg.	1,65m	30,7	78 cm.	58,5	F	40

Distribución del IMC de los pacientes de la muestra, según los parámetros establecidos por la ADA.



Peso normal	18.5 a 24.9
Sobre peso	25
Preobecidad	25 a 29.9
Obesidad Grado 1	30 a 34,9
Obesidad Grado 2	35 a 39,9
Obesidad Grado 3	40 o más

Interpretación del IMC

El perímetro de la cintura es un indicador que determina si una persona con sobrepeso tiene exceso de tejido adiposo en la región abdominal o no, y sirve como un medidor de riesgo cardiovascular. La grasa intraabdominal es metabólicamente muy activa lo que genera constantes lipólisis, liberando ácidos grasos libres a la circulación, estos ácidos llegan al hígado e inducen resistencia a la insulina, por lo tanto el índice elevado de grasa intraabdominal predispone al desarrollo de Diabetes Mellitus y síndrome metabólico, elevando el riesgo cardiovascular.

Para constatar el progreso de las capacidades físicas se realizará una prueba inicial de abdominales con las piernas semiflexionadas, en tiempo de 30 segundos, los que serán comparados con los resultados finales de dicha prueba.

Resultados iniciales de los parámetros de laboratorio y físicos.

Parámetros	Pacientes							
	1 M	2 M	3 M	4 H	5 M	6 M	7 H	8 M
Bioquímicos y físicos, Iniciales								
Glucemia en ayuna	8	6,3	12,5	9,2	8,3	7,5	6,6	8,4
Colesterol total	3,4	4,6	4,1	4,8	3,3	5,1	4,2	3,8
Triglicéridos	1,8	0,65	1,0	2,3	1,6	1,3	0,87	1,5
Hemoglobina glicosilada Hb A1c%	8,2%	7%	8,5%	9,2%	8,4%	8,0%	7,6%	8,1%
IMC	25,6	24,4	37,1	26,1	33,8	34,7	26,1	30,7
Tensión arterial mmHg	N	N	N	N	N	N	N	N
Electrocardiograma (ECG)	N	N	N	N	N	N	N	N
Perímetro de la cintura	87	96	76	115	98	110	87	78

Leyenda:

La casilla azul clara Adecuado

La casilla azul oscura Admisible

La casilla roja inadecuado

Estos resultados iniciales serán comparados con los finales un vez concluido el mes.

Como criterios de control para evaluar la calidad de vida se establecieron los parámetros bioquímicos y físicos siguientes: (propuestos por la ADA 1999)

Parámetros Bioquímicos	Adecuado	Admisible	Inadecuado
Glucemia en ayuna	<7mmol/L 126mg/dL	7-7,8mmol/L 126-140mg/dL	>7,8mmol/L 140mg/dL
Hemoglobina glicosilada	<7%	7-8%	>8%
Colesterol total	<4,7mmol/L 180mg/dL	<5,2mmol/L 200mg/dL	>5,2mmol/L 200mg/dL
Triglicéridos	<1,7mmol/L 150mg/dL	1,7-2,1mmol/L 150-199mg/dL	2,2mmol/L 200mg/dL
IMC	19-24,9	25-26,9	>27
Tensión arterial mmHg	130/80	140/90	>140/90
Electrocardiograma (ECG)	Normal	—	alterado
Perímetro de la cintura	<102H <88M	—	>102 H >88M

Dosificación del sistema de ejercicios para pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 con 40 a 59 años. Duración un mes se aplicó el sistema de ejercicios con un estricto control de los tipos y dosificación de los mismos, como se ilustra en la siguiente tabla.

Actividades con desplazamientos (Grupo I) (Nivel I, II, III)												
Semanas	1			2			3			4		
Sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
➤ Caminar suavemente (I)	X	•										
➤ Caminar energicamente (I)	X	•										
➤ Trote (I)			x	•								
➤ Bailoterapia (II)					x	•						
➤ Aerobios de bajo impacto (II)							x	•				
➤ Juegos menores (III)									x	•		
➤ Juegos pre-deportivos (III)											x	•
Actividades sin desplazamientos (Grupo II) (Nivel IV general)												
➤ Balanceo de piernas (IV)	X	•										
➤ Elevar el peso del cuerpo en puntillas (IV)	X	•										
➤ Cucullas (variantes) (IV)			x	•								
➤ Planchas (variantes) (IV)					x	•			x	•		
➤ Abdominales (variantes) (IV)							x	•			x	•

Resultados finales de los parámetros de laboratorio y físicos.

Parámetros	Pacientes							
	1 M	2 M	3 M	4 H	5 M	6 M	7 H	8 M
Bioquímicos y físicos, Finales								
Glucemia en ayuna	7,5	6	8,5	7,2	6,2	7,1	6,5	7,3
Colesterol total	3,2	4,4	4	4,6	3	4,6	3,5	3,4
Triglicéridos	1,8	0,62	0,98	2,1	1,3	1,3	0,85	1,4
Hemoglobina glicosilada Hb A1c%	8%	6,8%	8,2%	8,0%	8,0%	7,5%	7,4%	7,4%
IMC	25	24,2	36,5	26	33,8	34,5	26	30
Tensión arterial mmHg	N	N	N	N	N	N	N	N
Electrocardiograma (ECG)	N	N	N	N	N	N	N	N
Perímetro de la cintura	86,5	95	74,8	112,6	95,7	108,5	86	77,6

Leyenda:

La casilla azul clara Adecuado

La casilla azul oscura Admisible

La casilla roja inadecuado

La simple observación de las tablas de controles inicial y final demuestran que en la primera existían veinte indicadores inadecuados, una vez aplicado el sistema de ejercicios, se reducen al 50%. Siendo notable los cambios en los indicadores de Glucemia en ayuna y Hemoglobina glicosilada Hb, los parámetros físicos no cambian bruscamente en periodos de tiempos cortos, evidenciando la influencia de los ejercicios en las variaciones de los indicadores bioquímicos.

Conclusiones

El sistema de actividades físicas aeróbicas fue aplicado a ocho pacientes, seis del sexo femenino y dos del sexo masculino, favoreciendo en un período de corto tiempo sus capacidades físicas y el control glucémico, además de disminuir los valores de triglicéridos y colesterol en sangre, sustancias causantes de la obstrucción de la luz de arterias y venas, que provocan enfermedades coronarias, eventos cerebro vasculares, afecciones renales entre otros. Los indicadores físicos, índice de masa corporal (IMC) y el perímetro de la cintura, a pesar de no haber descendido a niveles significativos, permitieron constatar el aumento de la acción insulínica, redundando en el descenso de los niveles de glucosa en sangre. Otros de los beneficios del sistema, fue la reducción del estrés, pudiéndose constatar por la alegría y el ánimo de los practicantes a través de la observación.

Los resultados por su relevancia, a pesar del poco tiempo de la aplicación del sistema, dan la medida de la efectividad de la actividad física moderada en la intervención del tratamiento de pacientes con DM2, reafirmando el criterio de la gran mayoría de los expertos. El ejercicio físico empleado de forma racional, teniendo en cuenta modalidad, intensidad, duración, frecuencia y aspectos relativos a la seguridad, tributarán positivamente en el metabolismo de los diabéticos, que sin duda mejoran la calidad de vida de las personas que padecen este mal.