

Revista Médica del IMSS

Volumen
Volume **41**

Suplemento
Supplement **1**

2003

Artículo:

Guía clínica para el diagnóstico y
tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Edigraphic.com

Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2

Mario Alberto
Oviedo Mota,[†]
Francisco
Espinosa Larrañaga,¹
Hortensia
Reyes Morales,²
Juan Antonio
Trejo y Pérez²
Estela Gil Velázquez³

[†]Médico familiar

¹Médico internista

²Unidad
de Investigación
Epidemiológica
y en Servicios de Salud,
Centro Médico
Nacional Siglo XXI

³Unidad de Medicina
Familiar 10

Autores 2 y 3
adscritos al
Instituto Mexicano
del Seguro Social

Comunicación con:
Hortensia Reyes
Morales.
Tel.: 5627 6900,
extensión 5407.
Fax: 1054 6382.
Dirección electrónica:
hortensia.reyes@imss.gob.mx

RESUMEN

Dada su complejidad, la dificultad de su control y las complicaciones que se producen cuando este control no se logra, la diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico que representa una de las principales causas de consulta en atención primaria y un reto para su tratamiento. La hiperglucemia crónica de la diabetes se acompaña en el largo plazo de daño, disfunción e insuficiencia de diversos órganos, en especial ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Esta guía propone acciones para la detección, el diagnóstico, el tratamiento no farmacológico y farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2, así como la identificación precoz de las complicaciones de la enfermedad en el primer nivel de atención. Para la elaboración de la guía se seleccionaron las mejores evidencias de las bases de datos Cochrane Library y Medline, las guías clínicas publicadas y se siguieron los criterios propuestos por American Diabetes Association, adaptados a los recursos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se consultó el proyecto de modificación de la norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. Se enfatiza en las recomendaciones del plan de alimentación y de ejercicio físico como parte fundamental en el tratamiento integral del paciente diabético.

SUMMARY

Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disorder that represents one of the main causes of visits to primary-care facilities. Care of diabetic patients poses challenges due to the difficulty of controlling the disease and its resulting complications. Chronic hyperglycemia is accompanied by damage and malfunction of eyes, kidneys, nerves, heart, and blood vessels. Failure of these organs often occurs in the long term. These clinical practice guidelines include recommendations for detecting, diagnosing, and providing pharmacologic and non-pharmacologic treatment. They also include exercise and dietary recommendations and criteria for early identification of complications. The guidelines are based on the published evidence registered in the Cochrane Library and Medline databases. The American Diabetes Association 2002 Guidelines Review and the Mexican Official Norm for Prevention, Treatment, and Control of Diabetes were also consulted. The guidelines are adapted to resources available at the Mexican Institute of Social Security

Palabras clave

- ✓ diabetes tipo 2
- ✓ terapia para diabetes
- ✓ diabetes no insulino-dependiente

Key words

- ✓ type 2 diabetes
- ✓ diabetes therapy
- ✓ non insulin-dependent diabetes

Introducción

Objetivos

Se proponen acciones para la detección, el diagnóstico, el manejo no farmacológico y farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), así como la identificación precoz de las complicaciones de la enfermedad en el primer nivel de atención.

Usuarios de la guía

La guía está dirigida a los médicos del primer nivel de atención.

Población blanco

Adultos de cualquier sexo con factores de riesgo para DM2, individuos ambulatorios con diagnóstico de DM2, independientemente de las complicaciones de la enfermedad.

Definición operativa

La diabetes es un trastorno metabólico producto de defectos en la secreción de insulina, de la acción inadecuada de esta hormona, o bien, de la coexistencia de las dos condiciones anteriores. Los niveles elevados en la producción de glucosa hepática basal en presencia de hiperinsulinemia es la causa primaria de hiperglucemia. En el largo plazo la hiperglucemia crónica es acompañada de daño, disfunción e insuficiencia de diversos órganos, en especial ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.

Selección de las evidencias

La selección de los artículos para la construcción de la guía fue realizada de la siguiente manera:

Las palabras clave para la búsqueda fueron *diabetes mellitus, type 2 diabetes, diabetes therapy* y *non insulin dependent diabetes mellitus*. La revisión incluyó documentos de 1990 a 2002.

- En la base de datos de Cochrane Library fueron buscadas las revisiones sistemáticas;

en el registro de investigaciones controladas, los ensayos clínicos relacionados con diabetes.

- En la base de datos Medline fueron consultados los ensayos clínicos controlados publicados posterior a la fecha de las revisiones sistemáticas localizadas en Cochrane Library. Se extrajeron todos los artículos relacionados con el primer nivel de atención, independientemente de su metodología.
- Se realizó una búsqueda dirigida de las guías orientadas a la práctica clínica ante DM2, que existieran publicadas en las diferentes páginas electrónicas.

Se seleccionó la revisión de enero de 2002 de la guía de *American Diabetes Association* como eje del presente documento;¹ sus criterios, validados por *National Diabetes Data Group*, fueron revisados y adaptados a los recursos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Posteriormente se reforzaron algunos aspectos con búsquedas dirigidas en la base de datos Medline. Se consultó el proyecto de modificación de la norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes.² Fueron utilizados los criterios de las guías para los usuarios de la literatura médica que han sido publicados en JAMA entre 1993 y 2000.

Anotaciones en algoritmos y texto

La numeración arábiga consecutiva en los algoritmos de la guía clínica identifica la secuencia de los conceptos que sustentan las recomendaciones que aparecen a continuación. Los números romanos entre paréntesis en el texto refieren al lector a la sección de la nota editorial, donde se explica el tipo de evidencia publicada que apoya las recomendaciones emitidas en cada guía clínica.

1. *Detección con base en la presencia de factores de riesgo:* la DM2 no diagnosticada es una situación común. En Estados Unidos hasta 30 % de las personas con la enfermedad, es decir, alrededor de ocho millones de estadounidenses no han recibido un diagnóstico (III).³ La enfermedad es frecuentemente identificada cuando las complicaciones ya están

Cuadro I
Criterios para la detección de diabetes mellitus tipo 2 en individuos adultos asintomáticos

Alberto Oviedo Mota et al.
Guía clínica en
diabetes mellitus tipo 2

1. Todos los individuos con 45 años de edad o más deberán ser considerados para la prueba de detección de diabetes; si la prueba es normal deberá repetirse cada tres años.
 2. La prueba deberá realizarse con mayor frecuencia a partir de los 30 años de edad a individuos con:
 - Antecedente de familiares en primer grado con diabetes
 - Sobre peso u obesidad (índice de masa corporal ≥ 25)
 - Hipertensión arterial (cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mm Hg)
 - Niveles de colesterol > 200 mg/dL (lipoproteínas de alta densidad ≤ 35 mg/dL)
 - Triglicéridos ≥ 250 mg/dL
 - Una prueba positiva de tamizaje (glucemia capilar > 120 mg/dL)
- Y a mujeres con:
- Antecedente de hijos macrosómicos (peso al nacimiento ≥ 4 kg) o de haber cursado con diabetes gestacional

presentes, aun cuando las consecuencias de la DM2 son bien conocidas, la historia natural de la enfermedad es reconocida y existe evidencia del impacto de la atención apropiada de los casos cuando ya se ha establecido el diagnóstico de la enfermedad.

Si bien no existen estudios clínicos aleatorizados que demuestren los beneficios de un diagnóstico temprano a través de la detección de la DM2 en individuos asintomáticos (III),^{4,5} existe suficiente evidencia indirecta para justificar la detección oportuna en individuos con alto riesgo que demandan atención médica por cualquier motivo. Por su aceptabilidad, bajo costo y sencillez, la glucosa plasmática preprandial es la prueba de elección para la detección de DM2 (III y IIb).⁶

En el cuadro I se presentan los criterios para realizar la prueba de detección en individuos asintomáticos (III).¹

2. *Glucosa anormal en ayuno o intolerancia a la glucosa* la glucosa anormal en ayuno y la intolerancia a la glucosa son dos condiciones en las que los niveles de glucosa son más altos que los normales, sin llegar al punto de corte para el diagnóstico de DM2. Estas categorías dependerán de si la hiperglucemía es identificada a través de una prueba de glucemia plasmática o en suero, o de una prueba de glucosa plasmática realizada a las dos horas poscarga. Los puntos de corte para esta-

blecer estos diagnósticos son los siguientes (III):¹

- *Glucosa anormal en ayuno*: glucosa plasmática ≥ 110 y <126 mg/dL.
- *Intolerancia a la glucosa*: glucosa plasmática a las dos horas poscarga ≥ 140 y < 200 mg/dL.

Tanto la glucosa anormal en ayuno como la intolerancia a la glucosa son factores de riesgo para en un futuro presentar diabetes o enfermedad cardiovascular. Estudios recientes han mostrado que las intervenciones en el estilo de vida (alimentación y ejercicio físico) pueden reducir la velocidad de progresión de la DM2, por lo que la modificación del estilo de vida debe ser considerada en aquellos pacientes con glucosa anormal en ayuno o intolerancia a la glucosa (Ib y III).^{7,8}

3. *Diagnóstico*: en el cuadro II se presentan los criterios para el diagnóstico de la DM2; cualquiera de estas condiciones deberá ser confirmada un día después (III).¹
4. *Tratamiento inicial*: una vez que el diagnóstico de la enfermedad es corroborado, se debe confirmar mediante interrogatorio. En el cuadro III se presentan los aspectos que deben ser valorados en el manejo inicial. En aquellos individuos diagnosticados y tratados en otros

centros pero que acuden por primera vez a la consulta en las unidades de medicina familiar, se debe revisar el esquema terapéutico previo, realizar una valoración de los grados anteriores y actuales de control de la glucemia y determinar la presencia o ausencia de complicaciones crónicas de la DM2. Se debe formular un plan de tratamiento que proporcione una base para el cuidado continuo del paciente y que involucre la participación de la familia (III).¹

- *Cada semana* en el inicio de fármacos hipoglucemiantes orales, o cuando se realicen cambios en el tipo de hipoglucemiente.
- *Mensuales* en los pacientes que no satisfacen los objetivos de control.
- *Cada tres meses* en aquellos en que se logre un buen control de la enfermedad.

En el cuadro V se presentan los elementos por abordar en el tratamiento subsecuente (III y III).^{1,12}

Cuadro II
Criterios para el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2

- Síntomas de diabetes y una prueba de glucosa plasmática casual ≥ 200 mg/dL. Se considera prueba casual cuando se lleva a cabo a cualquier hora del día, sin considerar el tiempo transcurrido a partir del último alimento.
Las manifestaciones clásicas de la diabetes incluyen la poliuria, la polidipsia y la pérdida de peso sin explicación.
- Glucosa plasmática preprandial ≥ 126 mg/dL. Preprandial es definida como no ingreso de calorías al menos en las últimas ocho horas.
- Prueba de glucosa plasmática posprandial a las dos horas ≥ 200 mg/dL durante la prueba de tolerancia a la glucosa.
La prueba deberá ser realizada usando una carga oral de 75 g de glucosa disuelta en agua.

5. *Control metabólico del paciente con DM2:* en el cuadro IV se indican los parámetros de control del paciente con DM2; los puntos de corte guían al clínico para que realice los ajustes en el plan terapéutico del paciente (Ib, Ib y Ib).⁹⁻¹¹
6. *Tratamiento subsecuente del paciente con DM2:* la periodicidad de las visitas al médico dependerá del objetivo por alcanzar en la glucemia, en qué grado se está logrando ese objetivo, si existen cambios en el régimen terapéutico y de la presencia de complicaciones de la diabetes u otros trastornos médicos (III).¹
En relación con los medicamentos que el paciente recibe, se sugiere que la frecuencia de las visitas de control sea de la siguiente forma:
 - *Diario* cuando el paciente inicia el tratamiento con insulina, o cuando se realizan ajustes de las dosis y horarios de aplicación.

Tratamiento integral de los pacientes con DM2

Las personas con DM2 deberán recibir las indicaciones para el manejo integral de la enfermedad por parte de un equipo multidisciplinario de salud coordinado por el médico. Tal equipo incluye, pero no está limitado, al médico, la enfermera, la dietista y los profesionales en salud mental con experiencia y especial interés en diabetes (III).¹³ Es esencial que este equipo proporcione la orientación con un enfoque tal que el paciente asuma un papel activo en el cuidado de la enfermedad. El tratamiento integral para la educación al paciente y su familia debe incluir la orientación en forma sencilla respecto a lo que es la enfermedad, las características de la alimentación y el ejercicio que debe realizarse; el tratamiento debe estar fundamentado en la vigilancia de las condiciones clínicas y metabólicas y la prescripción apropiada de los medicamentos (III).¹ En los siguientes párrafos se abordan los aspectos referentes a la alimentación, el ejercicio y los fármacos.

Plan alimentario

Los beneficios del plan alimentario en las personas con DM2 son (III).¹

- Ayuda a mantener los niveles de glucosa en un rango normal para prevenir o reducir el riesgo para presentar las complicaciones de la enfermedad.
- Permite mantener el perfil de lípidos y lipoproteínas en cifras óptimas para reducir el riesgo para enfermedad macrovascular.

Cuadro III
Acciones sugeridas en el tratamiento inicial del paciente con diabetes mellitus tipo 2

Alberto Oviedo Mota et al.
Guía clínica en
diabetes mellitus tipo 2

Interrogatorio médico

- Síntomas, resultados de pruebas de laboratorio y exámenes especiales relacionados con el diagnóstico de diabetes.
- Registros previos de glucemia.
- Patrones de alimentación, estado nutricio y antecedentes de peso.
- Detalles de programas previos de tratamiento, incluyendo educación sobre nutrición y manejo personal de la diabetes.
- Tratamiento actual de la diabetes, incluso medicamentos, plan alimentario y resultados de la vigilancia de la glucosa.
- Antecedentes de ejercicio físico.
- Antecedentes de complicaciones agudas de la enfermedad (cetoacidosis e hipoglucemias); en caso de haberlas presentado, indicar sobre su frecuencia, gravedad y causa.
- Presencia de las complicaciones crónicas de la diabetes, sus síntomas y el tratamiento que ha recibido. Se debe investigar las complicaciones en ojos, riñones, pies y nervios; funciones genitourinaria (incluyendo la vida sexual), vesical, gastrointestinal, cardiaca, vascular periférica y cerebrovascular.
- Antecedentes o si cursa con infecciones en piel, pies, cavidad bucal o genitourinarias.
- Aplicación de otros medicamentos que pueden afectar los índices de glucemia.
- Factores de riesgo para aterosclerosis: tabaquismo, hipertensión, obesidad, dislipidemia y antecedentes familiares.
- Antecedentes y tratamiento de otras enfermedades, incluyendo afecciones endocrinas y trastornos alimentarios.
- Antecedentes familiares de diabetes y otras afecciones endocrinas.
- Antecedentes gestacionales: hiperglucemia, parto de un niño con peso > 4.5 kg, toxemia, óbitos, polihidramnios u otras complicaciones del embarazo.
- Estilo de vida, factores de educación, culturales, psicosociales y económicos que pudieran influir en el tratamiento de la diabetes.
- Consumo de alcohol y tabaco.
- Factores psicosociales y ambientales, por ejemplo: situación familiar, situación laboral actual, condiciones de trabajo y escolaridad, que puedan influir en el control de la diabetes.

Examen físico

- Medición de la estatura y el peso para calcular el índice de masa corporal.
- Medición de la presión arterial.
- Examen de los ojos, preferentemente con dilatación de pupilas.
- Exploración bucodental.
- Examen del corazón.
- Exploración del abdomen.
- Valoración de pulsos, especialmente en los pies (mediante palpación y auscultación).
- Examen de manos y dedos.
- Examen de la piel en búsqueda de procesos infecciosos (incluyendo en su caso los sitios de inyección de insulina).
- Examen neurológico, exploración de la sensibilidad y reflejos osteotendinosos.

Valoración de laboratorio

- Glucosa plasmática preprandial.
- Estudio de hemoglobina glucosilada.*
- Perfil de lípidos en ayuno: triglicéridos, colesterol total, lipoproteínas de alta y baja densidad.*
- Examen general de orina: glucosa, cetonas, proteínas, sedimento.
- Creatinina sérica.
- Electrocardiograma.*

* En caso de contar con el recurso en la unidad

Cuadro IV
Parámetros por considerar en el control metabólico del paciente con diabetes mellitus tipo 2

Parámetro	Bueno	Aceptable	Ajustar el manejo
Glucosa plasmática preprandial	80 a 110 mg/dL	111 a 140 mg/dL	> 140 mg/dL
Hemoglobina glucosilada ($\text{HbA}_{1\text{C}}$)	< 7 %	7 a 7.9 %	$\geq 8 \%$
Colesterol total	< 200 mg/dL	200 a 220 mg/dL	> 220 mg/dL
Triglicéridos (en ayuno)	< 150 mg/dL	150 a 175 mg/dL	> 175 mg/dL
Presión arterial	$\leq 130/80 \text{ mm Hg}$	130/80 a 160/90 mm Hg	> 160/90 mm Hg
Índice de masa corporal	< 25	25 a 27	> 27

Existen suficientes evidencias que señalan la importancia de la alimentación en el control del paciente diabético, por ejemplo: la restricción energética está indicada en los pacientes obesos con DM2, primariamente por el rápido beneficio del control metabólico que resulta del balance negativo de energía y, secundariamente, por la reducción de las complicaciones vasculares que se obtienen en el largo plazo (Ia y III).^{14,15} Aunque algunos estudios señalan un impacto en las cifras de colesterol, triglicéridos e índice de masa corporal en períodos cortos (tres a diecisésis semanas), estos resultados se han obtenido en estudios realizados bajo condiciones de estricto control (Ib y Ib).^{16,17}

En las indicaciones de un plan alimentario para el paciente con DM2 deben ser considerados los siguientes aspectos (III):¹⁸

- La interacción de las necesidades energéticas en relación con las alteraciones propias de la enfermedad, como niveles anormales de lípidos, obesidad o elevación de la presión sanguínea.
- La necesidad de integrar las condiciones de alimentación a la vida cotidiana y, consecuentemente, al seguimiento del régimen del control de la enfermedad.
- La orientación para que el paciente identifique los consumos dañinos de alimentos y realice las modificaciones correspondientes en las costumbres alimentarias, las cuales se refieren a la utilización de cierto tipo de alimentos pero también al horario y periodicidad de la alimentación.

- El fomento de la cultura del autocuidado en la alimentación. En teoría cada paciente debe ser capaz de identificar y modificar sus hábitos alimentarios en función del conocimiento de la enfermedad y el convencimiento en cuanto a las ventajas, más que por aceptación de las indicaciones médicas.
- La capacitación para que el enfermo pueda realizar adaptaciones ante los cambios inesperados e inevitables de la alimentación durante sus actividades diarias.
- La información respecto al carácter dinámico de la enfermedad, que requiere —casi en forma permanente— modificaciones en las indicaciones de alimentación, las cuales deben ser creativas y adaptadas a las circunstancias.
- El reconocimiento de la autonomía del paciente en torno a sus hábitos alimentarios y, al mismo tiempo, de la necesidad de mantener el patrón alimentario indicado para el control de la enfermedad.
- Los patrones de alimentación no deben ser individuales sino familiares y, por lo tanto, culturales. Las sugerencias individuales al paciente favorecen la exclusión familiar y el desapego al tratamiento, por lo que las recomendaciones de alimentación deben estar dirigidas a toda la familia.

Con base en los conceptos anteriores, para tener aceptabilidad la indicación del plan alimentario no debe implicar comidas especiales ni formas de preparación diferentes a las habituales. Las personas con DM2 pueden comer con su familia, aunque tendrán que seguir algunas indicaciones

Cuadro V

Acciones sugeridas en el tratamiento subsecuente del paciente con diabetes mellitus tipo 2

Interrogatorio médico

- Valorar el apego al régimen de tratamiento
- Frecuencia y gravedad de la hipoglucemia e hiperglucemias
- Ajustes del régimen por el paciente
- Cambios en el estilo de vida
- Síntomas de complicaciones
- Otras enfermedades
- Uso de medicamentos que interfieran con la acción de la insulina (por ejemplo, betabloqueadores)
- Problemas psicosociales

Examen físico

- En cada visita para el control de la enfermedad se debe verificar la presión arterial, el peso y realizar el seguimiento de las anormalidades registradas en el examen físico previo
- Examen anual de los ojos con dilatación de pupilas
- Examen anual de los pies, con mayor frecuencia en pacientes con factores de riesgo para presentar pie diabético

Valoración de laboratorio

- Glucosa plasmática en ayuno (de acuerdo con el punto 6 de la guía)
- Hemoglobina glucosilada: cada tres meses si se cambia el tratamiento o no se alcanzan los objetivos; si el paciente está estable, dos veces al año
- Perfil de lípidos en ayuno: cada año, a menos que el riesgo sea bajo
- Estudio general de orina: cuando menos cada tres meses

Valoración del plan de tratamiento

- Objetivos a corto y largo plazo
- Frecuencia y gravedad de la hipoglucemias
- Presencia de las complicaciones crónicas de la enfermedad

Control de:

- La dislipidemia
- Las cifras de presión arterial
- El peso corporal

Apego a:

- Tratamiento médico nutricional
- Régimen de ejercicio físico
- Medicamentos hipoglucemiantes

Otras acciones

- Seguimiento de los envíos al segundo nivel de atención
- Ajuste psicosocial
- Mejorar conocimientos sobre la diabetes y habilidades para el manejo personal
- Dejar de fumar, si está indicado
- Vacuna anual contra la influenza en mayores de 60 años

respecto a las cantidades de los alimentos, principalmente cuando coman fuera de casa; es importante que al menos puedan estimar lo que han servido en su plato, tanto en la cantidad como en el tipo de alimento, ya que son aspectos básicos para mantener el control de la enfermedad (cuadro VI y figura 1) (III).¹⁸

Cuadro VI
Distribución de raciones alimenticias para el paciente con diabetes mellitus tipo 2, en los cuatro niveles energéticos más comúnmente requeridos

Grupo de alimentos	Desayuno	Comida	Cena
Dieta de 800 kcal			
Leche	1	0	0
Cereales y tubérculos	1	1	1
Carnes y/o leguminosas	0	2	0
Verduras	2	5	1
Frutas	0	1	0
Grasas	0	1	0
Dieta de 1000 kcal			
Leche	1	0	0
Cereales y tubérculos	1	2	1
Carnes y/o leguminosas	1	2	0
Verduras	2	5	1
Frutas	1	0	1
Grasas	0	1	0
Dieta de 1200 kcal			
Leche	1	0	1
Cereales y tubérculos	1	2	1
Carnes y/o leguminosas	1	2	0
Verduras	2	5	1
Frutas	1	1	1
Grasas	0	1	0
Dieta de 1500 kcal			
Leche	1	0	1
Cereales y tubérculos	2	3	2
Carnes y/o leguminosas	1	2	1
Verduras	2	5	1
Frutas	1	1	1
Grasas	0	1	1

Recomendación de ejercicio físico

En los pacientes con DM2 el ejercicio físico mejora la sensibilidad a la insulina y ayuda a disminuir los niveles elevados de glucosa dentro de un rango normal. Como cualquier herramienta terapéutica, sus efectos deben ser entendidos por el médico que lo está indicando; desde un punto de vista práctico, los beneficios y los riesgos se deben evaluar en forma individual (III).¹⁹

Una recomendación estándar para los pacientes con diabetes es que la sesión de ejercicio debe incluir una fase inicial de calentamiento y una fase final de relajación. La fase de calentamiento inicial debe consistir en 5 a 10 minutos de actividad aeróbica de baja intensidad (caminata, bicicleta). El objetivo de la sesión de calentamiento es preparar los sistemas músculo-esquelético, cardiovascular y pulmonar para un incremento progresivo de la intensidad del ejercicio físico.

Después del calentamiento los músculos deberán ser preparados con otros 5 a 10 minutos de estiramiento. Primariamente los músculos usados durante la sesión de ejercicio deberán ser estirados. Despues del ejercicio activo, una fase de relajación debe ser estructurada en forma similar al calentamiento; la fase de relajación deberá tener una duración de 5 a 10 minutos y llevar gradualmente la frecuencia cardiaca a su nivel basal (III).²³

Hay varias consideraciones particularmente importantes y específicas para los individuos con diabetes. El ejercicio aeróbico deberá ser recomendado, pero tomando precauciones respecto a los pies. El uso de calzado adecuado y mantener los pies secos son medidas importantes para minimizar las posibilidades de trauma en los pies; es muy importante la autorrevisión antes y después de realizar el ejercicio físico.

Cuidar el estado de hidratación es esencial, ya que la deshidratación puede afectar los niveles de glucosa sanguínea y la función cardiaca; durante el ejercicio el aporte de los líquidos deberá ser en forma temprana y frecuente, en cantidad suficiente para compensar las pérdidas.

La promoción de la práctica de ejercicio físico es un elemento fundamental en el manejo de la DM2; su beneficio deberá ser considerado para mejorar las anormalidades metabólicas y ser indicado tempranamente junto con el uso de hipoglucemiantes orales para contrarrestar la resistencia a la insulina (III).²³



GUÍA DE ALIMENTACIÓN

Recomendada a: _____

Fecha: _____

Elaboró: _____

Raciones de alimentos				Distribución de alimentos		
				Desayuno	Comida	Cena
Leche entera 1 taza	Leche en polvo 3 cudas. soperas	Yogurt natural 1 taza	Leche: 145 kcal			
Tortilla de maíz 1 pieza	Bolillo ½ pieza	Pan de caja 1 rebanada	Arroz cocido ½ taza	Papa 1 pieza chica	Pasta cocida ½ taza	AVENA 2 cucharadas soperas
Cereal de caja sin azúcar ¾ taza	Galletas habaneras 3 piezas	Elote grano 1/3 taza	HARINA 2 cudas. soperas	Palomitas ¾ tazas	Cereales y tubérculos: 70 kcal	
Camote ¼ taza	Medias noches ½ pieza	Tamal ½ pieza	Bollo para hamburguesa ½ pieza	Tortilla de harina de trigo 1 pieza		
1 Pierna 30 g	Mariscos 30 g	Machaca 10 g	Queso 50 g	Jamón 40 g	Salchicha 1 pieza	
30 g	30 g	Chicharrón 32 g	Huevo 1 pieza o dos claras	ATÚN ¼ taza	Sardina 1 grande o 2 medianas	
Frijol cocido ½ taza	Lenteja cocida ½ taza	Haba seca cocida ½ taza	Garbanzo cocido ½ taza	Alverjón cocido ½ taza	Carne y sustitutos: 75 kcal	
Leguminosas: 105 kcal						
Verduras grupo "A" (aceitunas, apio, brócoli, calabacitas, col, coliflor, chayote, ejotes, espinacas, jitomate, lechuga, nopales, pepinos, rábanos, repollo, romeros, tomate): 1 taza = 28 kcal						
Verduras grupo "B" (betabel, calabaza de castilla, chícharo, cebolla dulce, nabo, zanahoria)*: 1 taza = 120 kcal						
Verduras: Grupo A= 28 kcal, Grupo B = 120 kcal						
Fruta chica (ciruela, tejocote, guayaba, chabacano, higo, lima): 3 piezas	Fruta mediana (durazno, manzana, naranja, pera, mandarina, tuna, Kiwi): 1 pieza	Fruta grande (sandía, melón, piña, papaya): 1 taza	Fruta especial (plátano, mango, chicozapote): ½ pieza			
Jugo ½ vaso	Fruta: 40 kcal					
Margarina 1 cucharadita	Aguacate ½ pieza pequeña	Aceite 1 cucharadita	Almendra 10 semillas	Pistache 4 semillas	Grasa: 45 kcal	
Cacahuate 6 semillas	5 aceitunas	Crema 1 cucharada soperas	Pepitas 1 cucharada soperas			

Figura 1. Guía de alimentación para el paciente con diabetes mellitus tipo 2

Antes de iniciar un programa de ejercicio físico, el individuo con diabetes deberá ser objeto de una evaluación detallada de los síntomas y signos de enfermedad que afecten el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y el sistema nervioso.

Sistema cardiovascular

Una prueba de ejercicio puede ser útil al candidato a un programa de ejercicio de moderado a fuerte, si el paciente es de alto riesgo de acuerdo con el siguiente criterio (III y III): edad mayor a 35 años más alguna de las siguientes condiciones.^{20,21}

- DM2 de más de diez años de evolución.
- Presencia de algún factor de riesgo adicional para enfermedad arterial coronaria.
- Presencia de enfermedad microvascular (retinopatía proliferativa o nefropatía, incluyendo microalbuminuria).
- Enfermedad vascular periférica.
- Neuropatía autonómica.

En los pacientes que se pretenda incorporar a un programa de ejercicio físico de baja intensidad (menos de 60 % de la frecuencia cardíaca máxima), como la caminata, el médico deberá usar su juicio clínico para decidir si el paciente es candidato a una prueba de esfuerzo.

Enfermedad arterial periférica

Su evaluación se basa en signos y síntomas que incluyen la claudicación intermitente, pies fríos, disminución o ausencia de pulsos, atrofia de tejido celular subcutáneo y pérdida del pelo de las extremidades. El tratamiento básico para la claudicación intermitente es la suspensión del hábito tabáquico y un programa de ejercicio físico supervisado.

Retinopatía

En los pacientes con retinopatía diabética proliferativa, la actividad física vigorosa puede precipitar hemorragia del vítreo o tracción de la retina;

deberán evitarse los ejercicios anaeróbicos o los que producen maniobra de Valsalva (III).²²

Nefropatía

No han sido desarrolladas recomendaciones específicas de ejercicio físico para pacientes con microalbuminuria (cifras de excreción de albúmina mayores de 20 mg/minuto) o nefropatía (más de 200 mg/minuto), sin embargo, se sabe que en estos últimos frecuentemente se ha reducido la capacidad para realizar ejercicio físico, lo cual provoca autolimitación del nivel de actividad. Aunque no existe una razón clara para limitar una forma de actividad de baja a moderada, en estos pacientes el ejercicio fuerte o extenuante debe ser descartado.

Neuropatía periférica

Una manifestación importante es la pérdida de la sensibilidad en los pies; esta condición es una limitación para la actividad física. Ejercicios repetitivos en pies insensibles pueden provocar ulceraciones o fracturas, por lo que la presencia de esta complicación debe identificarse. La evaluación de la neuropatía periférica puede ser realizada mediante la exploración física (III).¹⁹

Neuropatía autonómica

La neuropatía autonómica puede limitar la capacidad para la práctica de actividad física e incrementar el riesgo para presentar un evento cardiovascular adverso durante el ejercicio físico. La neuropatía periférica puede estar manifestada por taquicardia en el reposo (más de 100 pulsaciones por minuto), ortostasis, así como otras alteraciones en el sistema nervioso autónomo que involucre la piel, pupilas, el sistema gastrointestinal o genitourinario. La isquemia silenciosa del miocardio y la muerte súbita han sido atribuidas a la neuropatía autonómica en la diabetes. La hipotensión y la hipertensión después del ejercicio vigoroso son manifestaciones de una probable neuropatía autonómica, particularmente cuando se inicia un programa de ejercicio físico.

Estos individuos pueden tener dificultad con la termorregulación, por lo cual en ellos se debe evitar la realización de ejercicio físico en ambientes fríos o calientes y vigilar la adecuada hidratación.

Tratamiento farmacológico

Los agentes orales están indicados en quienes fallan las recomendaciones iniciales para llevar a cabo un adecuado control glucémico con la dieta y el ejercicio físico. El estudio de UKPDS ha mostrado que la DM2 es un trastorno progresivo que puede ser tratado en un principio con agentes orales en monoterapia, pero puede requerir la adición de otros agentes orales en combinación; en algunos pacientes la terapia con insulina puede ser necesaria para llevar a cabo el control glucémico (III).²⁴

La secreción de insulina disminuye progresivamente y casi todos los pacientes con DM2 y glucosa plasmática preprandial que excede 180 mg/dL tienen una respuesta deficiente en términos absolutos a la insulina plasmática; de aquí que los medicamentos que mejoran la secreción de insulina pueden ser efectivos para el tratamiento de estos pacientes (IIb y IIb).^{25,26}

Tratamiento farmacológico del paciente diabético no obeso ($IMC \leq 27$)

Las sulfonilureas son los fármacos de primera línea cuando no se logran las metas del tratamiento no farmacológico. Su principal mecanismo de acción es reforzar la secreción de la insulina. Los factores que predicen una buena respuesta al medicamento son (IIb):²⁷

- Diagnóstico reciente de DM2.
- Niveles de hiperglucemia de 220 a 240 mg/dL.
- Una función conservada de las células beta del páncreas.
- Pacientes sin antecedentes de insulinoterapia.

Los estudios clínicos no han mostrado la superioridad de una sulfonilurea sobre otra cuando son administradas en la dosis máxima efectiva (Ib y Ia).^{28,29} Las sulfonilureas son agentes hipoglucemiantes que no tienen efecto directo en los

lípidos plasmáticos; es común que el paciente gane peso con su uso (III).³⁰

La glibenclamida es la sulfonilurea disponible en el cuadro básico de medicamentos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Su presentación es en tabletas de 5 mg, la dosis inicial de 2.5 a 5.0 mg se debe ajustar de acuerdo con la respuesta, sin exceder 20 mg al día repartidos cada 12 horas.

Las sulfonilureas están contraindicadas en pacientes con diabetes tipo 1, durante el embarazo y la lactancia, ante complicaciones agudas (cetoacidosis o coma hiperosmolar) y en pacientes alérgicos a las sulfas. La hipoglucemia es un efecto adverso de este grupo de medicamentos, aunque también se ha reportado dermatosis, discrasias sanguíneas, colestasis, hiponatremia y fenómeno disulfirán. Las sulfonilureas no deberán usarse en pacientes diabéticos obesos de reciente diagnóstico, ya que éstos presentan hiperinsulinemia (III).²⁴

Manejo farmacológico del paciente diabético obeso ($IMC > 27$)

Las biguanidas son los fármacos de primera línea para el tratamiento del paciente obeso (IIb).³¹ El metformin es una biguanida que disminuye los niveles de glucosa plasmática y los niveles de triglicéridos y colesterol (III).³² El metformin trabaja reduciendo la producción basal de glucosa hepática y reforzando la sensibilidad a la insulina en el músculo. El metformin es el único agente oral antidiabético que cuando es usado en monoterapia ha mostrado una reducción en las complicaciones macrovasculares de la enfermedad (Ia).³³ La mayoría de los pacientes tratados con metformin pierden peso (III).³⁴ Se recomienda iniciar el metformin con 500 a 850 mg al día, ajustando la dosis de acuerdo a la respuesta sin exceder 3 g al día (III).²⁴

Los efectos adversos más comunes son las alteraciones gastrointestinales, aunque casi siempre son transitorios. La acidosis láctica es una complicación muy rara en los pacientes tratados con el medicamento. No existe evidencia en estudios prospectivos comparativos o de cohortes que el metformin esté asociado con un incremento del riesgo para acidosis láctica, al ser comparado con otros fármacos que reducen la hipergluc-

mia. Sin embargo, el metformin está contraindicado en aquellas condiciones que favorecen la acidosis láctica, como insuficiencia renal, infecciones graves, insuficiencia cardiaca, insuficiencia hepática, alcoholismo, cirugía mayor, infarto del miocardio, politraumatismo, coma diabético e hipoxia (IIb y III).^{35,36}

Cuando no se alcanzan los objetivos del tratamiento con metformin después de aplicar la dosis máxima, se puede recurrir a la combinación con sulfonilureas, o bien, sulfonilureas más inhibidores de la alfaglucosidasa (Ib).³⁷

Inhibidores de alfaglucosidasa (acarbosa)

Estudios clínicos han mostrado que la potencia hipoglucemante de la acarbosa es menor que las sulfonilureas o el metformin (Ib, Ib, III y Ia).³⁸⁻⁴¹

La acarbosa está indicada en pacientes mayores de 60 años con diabetes de reciente inicio y descontrol leve (glucemia entre 126 y 140 mg/dL). El principal efecto del medicamento es la disminución de los niveles de la glucosa posprandial. Trabaja al interferir con la digestión de carbohidratos y retrasando la absorción de la glucosa. No provoca ganancia de peso ni afecta los niveles plasmáticos de los lípidos. Los efectos adversos están relacionados con el tracto digestivo; el más común es la flatulencia, que se ha reportado hasta en 30 % de los pacientes, pero el efecto tiende a disminuir al continuar el uso del medicamento (III).²⁴

Combinación de medicamentos

El metformin más una sulfonilurea es la combinación más utilizada; la adición de una sulfonilurea a la terapia con metformin tiene un efecto adicional para el control de la glucemia (Ib).³⁷

Insulina

La insulina es el medicamento de elección ante la falla de las dosis máximas de hipoglucemiantes orales (Ib).¹¹ Las insulinas humanas disponibles en nuestro país son las de acción rápida, las de acción intermedia (NPH y lenta) y la insulina lispro. El uso de la insulina de acción rápida no

está indicado en el primer nivel de atención, ya que se emplea en el tratamiento de complicaciones metabólicas agudas (cetoacidosis o coma hiperosmolar), o bien, en hiperglucemia secundaria a enfermedades, estrés, diabetes tipo 1 y durante el embarazo.

La dosis de insulina humana de acción intermedia debe particularizarse para cada paciente. La dosis inicial no debe superar 0.5 UI/kg de peso. En algunos casos es posible administrar una sola dosis de acción intermedia aplicada por la mañana. Cuando se requieren más de 25 a 30 UI de insulina intermedia, se deberá fraccionar la dosis: dos terceras partes en la mañana y la otra tercera parte en la noche.

Para el tratamiento combinado con hipoglucemiantes orales, la dosis de insulina intermedia es de 0.1 a 0.2 UI/kg de peso, preferentemente aplicada a la hora de acostarse. El automonitoreo (en los casos en que esto sea posible) es de gran utilidad para ajustar la dosis de insulina y alcanzar un buen control metabólico.

El médico junto con el equipo multidisciplinario de salud deberá dar la instrucción adecuada al paciente y su familia acerca de las técnicas de aplicación de la insulina (III).²⁴

Complicaciones crónicas

Retinopatía diabética

La prevalencia de retinopatía está fuertemente relacionada con la duración de la DM2; es la causa más frecuente de nuevos casos de ceguera entre los adultos de 20 a 74 años de edad. En estudios clínicos aleatorizados el tratamiento intensivo de la DM2 para lograr niveles de normoglucemia ha mostrado tener un impacto positivo al prevenir o retrasar el inicio de la retinopatía diabética (Ib y Ib).^{9,10}

Al momento del diagnóstico de la diabetes los pacientes deberán ser sometidos a un examen oftalmológico y posteriormente éste deberá realizarse en forma anual; el examen deberá comprender el estado de la agudeza visual y de la retina. El médico deberá referir al paciente al oftalmólogo si al efectuar el examen de los ojos identifica cualquiera de las siguientes anomalías (III):¹

- Disminución de la agudeza visual.
- Maculopatía.
- Cambios proliferativos en retina.
- Presencia de cataratas.
- Dificultad para visualizar claramente la retina.

Neuropatía diabética

La detección temprana de la neuropatía diabética es importante ya que esta complicación es irreversible. Debe realizarse una cuidadosa revisión clínica dirigida a la búsqueda de alteraciones en los reflejos, la sensibilidad periférica, el dolor, el tacto, la temperatura, la vibración y la posición.

El paciente deberá ser referido al segundo nivel de atención si se identifica disminución de la sensibilidad en los pies, mononeuropatía aislada, hiperestesia o dolor nocturno de pies o piernas, impotencia y signos y síntomas de neuropatía autonómica como sudoración excesiva de tronco y cabeza, diarrea sin causa aparente o estreñimiento persistente (III).¹

Una complicación derivada de la neuropatía periférica o enfermedad vascular periférica es el pie diabético; éste puede manifestarse por medio de ulceración, infección y gangrena de los miembros inferiores. Los factores de riesgo para presentar dicha complicación incluyen (III):¹

- Uso de calzado inadecuado.
- Presencia de deformidades del pie.
- Incapacidad para el autocuidado.
- Alcoholismo y tabaquismo.

Las estrategias para prevenirla son:

- Educación al paciente para el autocuidado de los pies.
- Control de la glucemia.
- Inspección periódica de los pies del paciente por el médico del primer nivel de atención.
- Tratamiento oportuno de procesos infecciosos localizados en extremidades inferiores.

Nefropatía

La nefropatía diabética ocurre en 20 a 40 % de los pacientes con diabetes y es considerada la principal causa de insuficiencia renal. La microal-

buminuria persistente en un rango de 30 a 299 mg/24 horas ha mostrado ser la manifestación más temprana de la nefropatía diabética y también es considerada un marcador de enfermedad cardiovascular. Los pacientes con microalbuminuria pueden progresar a albuminuria ($\geq 300 \text{ mg}/24 \text{ horas}$) y disminuir su rango de filtración glomerular en un periodo de años una vez que la albuminuria clínica se presenta. El riesgo de insuficiencia renal es alto en los pacientes con DM2 (III).¹ Como ocurre con otras complicaciones crónicas de la enfermedad, un control glucémico estricto puede retrasar el inicio de microalbuminuria y la progresión de microalbuminuria a albuminuria clínica (Ib y IIb).^{42,43} La hipertensión arterial puede favorecer la nefropatía y se ha demostrado que su control puede retrasar la progresión de la neuropatía (Ib).⁴⁴

Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) y los bloqueadores de los receptores de la angiotensina proporcionan un beneficio adicional sobre otros agentes hipotensores, al retrasar la progresión de microalbuminuria a albuminuria clínica, y pueden disminuir la declinación del rango de filtración glomerular en los pacientes con albuminuria clínica (Ia, IIb, Ia y IIb);⁴⁵⁻⁴⁸ de aquí que su uso esté indicado en los pacientes con microalbuminuria. La recomendación es realizar al inicio de la DM2 una prueba para identificar microalbuminuria; el seguimiento debe ser anual (III).¹ Adicionalmente, los inhibidores de la ECA han mostrado ser efectivos para reducir la enfermedad cardiovascular severa (IIb).⁴⁹

**Alberto Oviedo Mota et al.
Guía clínica en
diabetes mellitus tipo 2**

Enfermedad cardiovascular

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en personas con diabetes. La DM2 es un factor de riesgo independiente para la enfermedad macrovascular y es común la coexistencia de DM2 con otras patologías como la hipertensión y la dislipidemia (III).⁵⁰

Hipertensión arterial

La hipertensión arterial afecta hasta a 60 % de las personas con DM2, dependiendo de la edad, la presencia de obesidad y la raza. La hiper-

tensión arterial es un factor de riesgo mayor para enfermedad cardiovascular y para las complicaciones microvasculares como la retinopatía y la nefropatía. En los pacientes con DM2 el control de la presión arterial implica mantener los niveles de la presión sistólica y diastólica por debajo de 130 y 80 mm de Hg, respectivamente (Ib, III y Ib).^{44,50,51} El tratamiento inicial de la hipertensión arterial debe comprender estrategias no farmacológicas (plan de alimentos y ejercicio físico) por un tiempo máximo de tres meses; estas medidas pueden impactar positivamente en el control glucémico y de lípidos. En aquellos pacientes en quienes no se logre este objetivo se preferirán los inhibidores de la ECA como tratamiento inicial antihipertensivo. Es necesario un control riguroso de la hipertensión en los pacientes con nefropatía precoz (III).¹

Dislipidemias

Los niveles altos de colesterol total (> 240 mg/dL), de triglicéridos (> 150 mg/dL) y de colesterol LDL (> 130 mg/dL) así como los niveles bajos de HDL (< 35 mg/dL), son factores de riesgo importantes para la enfermedad vascular en los casos de diabetes (III).⁵² El tratamiento debe iniciarse con el control de peso, actividad física e ingestión reducida de grasas saturadas. Es indispensable que se restrinja el consumo de alcohol y se evite el tabaquismo (III).¹

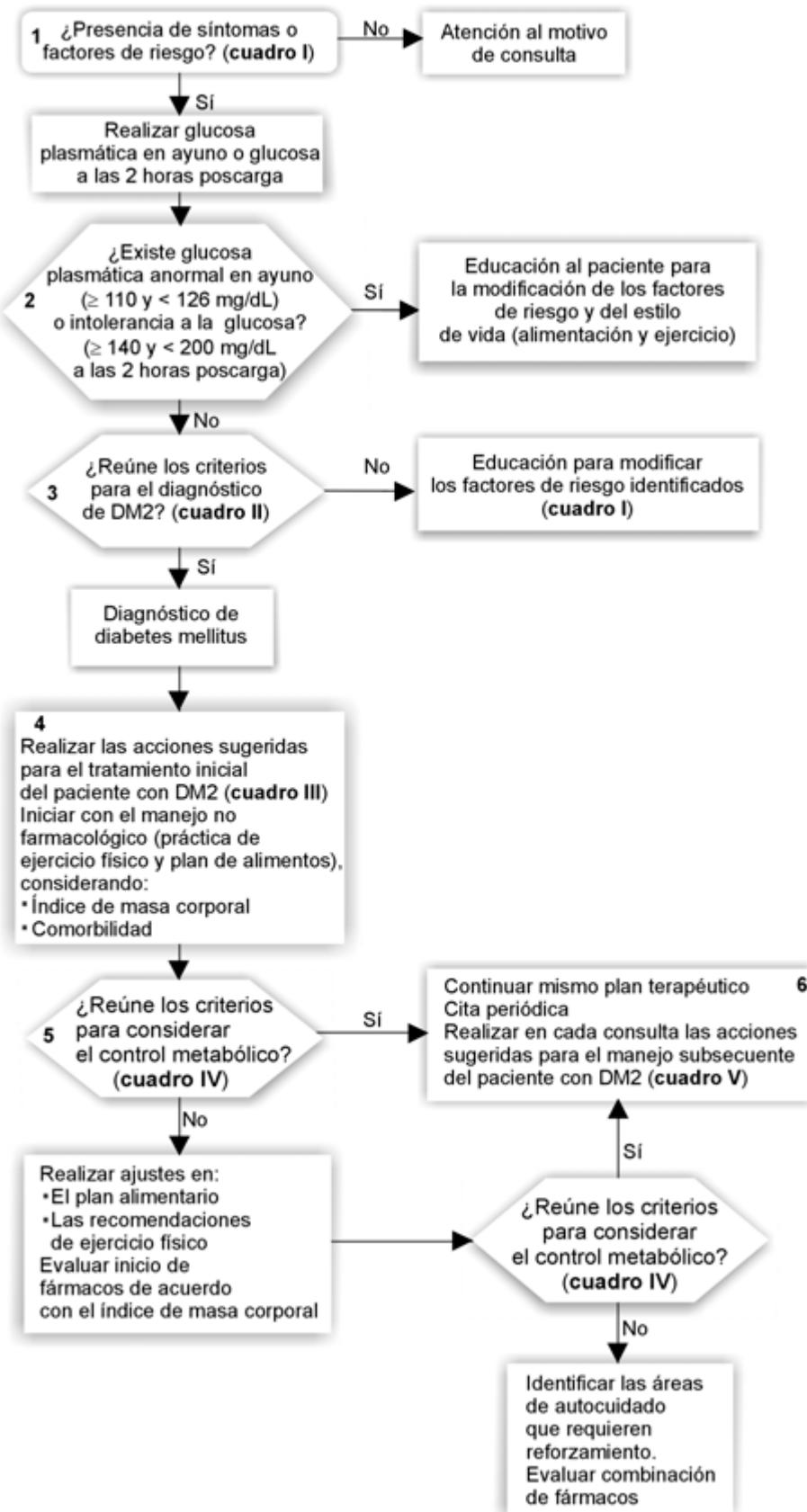
Referencias

1. American Diabetes Association. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2002;25:S33-S49.
2. Secretaría de Salud. Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. *Rev Med IMSS* 2000;38(6):477-495.
3. Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR; Ann Pharmacother, et al. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in US adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Diabetes Care* 1998;21:518-524.
4. Engelgau ME, Narayan KMV, Herman WH. Screening for type 2 diabetes. (Technical review). *Diabetes Care* 2000;10:1563-1580.
5. Engelgau MM, Thompson TJ, Smith PJ, Herman WH, Aubert RE, Gunter EW, Wetterhall SF, Sous ES, Ali MA. Screening for diabetes mellitus in adults: the utility of random capillary blood glucose measurements. *Diabetes Care* 1995;18:463-466.
6. American Diabetes Association. Screening for type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2000;23(Suppl):S20-S23.
7. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344:1343-1350.
8. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The DaQing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997;20:537-544.
9. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329:977-986.
10. UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-853.
11. UK Prospective Diabetes Study Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet* 1998;352:854-865.
12. Evans JMM, Newton RW, Ruta DA, MacDonald TM, Stevenson RJ, Morris AD. Frequency of blood glucose monitoring in relation to glycaemic control: observational study with diabetes data-base. *BMJ* 1999;319:83-86.
13. Matsuo K. A diabetes care team-role of diabetes specialists and certified diabetes educator. *Jpn J Clin Pathol* 2001;49(12):1212-1217.
14. Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, et al. Evidence based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2002;25:148-198.
15. American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. (Position statement). *Diabetes Care* 2002;25(Suppl):S50-S60.
16. Barnard RJ, Jung T, Inkeles SB. Diet and exercise in the treatment of NIDDM. *Diabetes Care* 1994;17 (12):1469-1472.
17. Kelley DE, Wing R, Buonocore C, Sturis J, Polonsky K, Fitzmonns M. Relative effects of calorie restriction and weight loss in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *JCE & M* 1993;77(5):1287-1293.
18. Oviedo MA, Pérez-Cuevas R, Catañeda R, Reyes H. Guía de alimentación para el paciente diabético tipo 2. Una propuesta aplicable en atención primaria. *Rev Med IMSS* 2000;38(4):285-293.
19. American Diabetes Association. Diabetes mellitus and exercise. *Diabetes Care* 2002;25(Suppl 1):S64-S68.

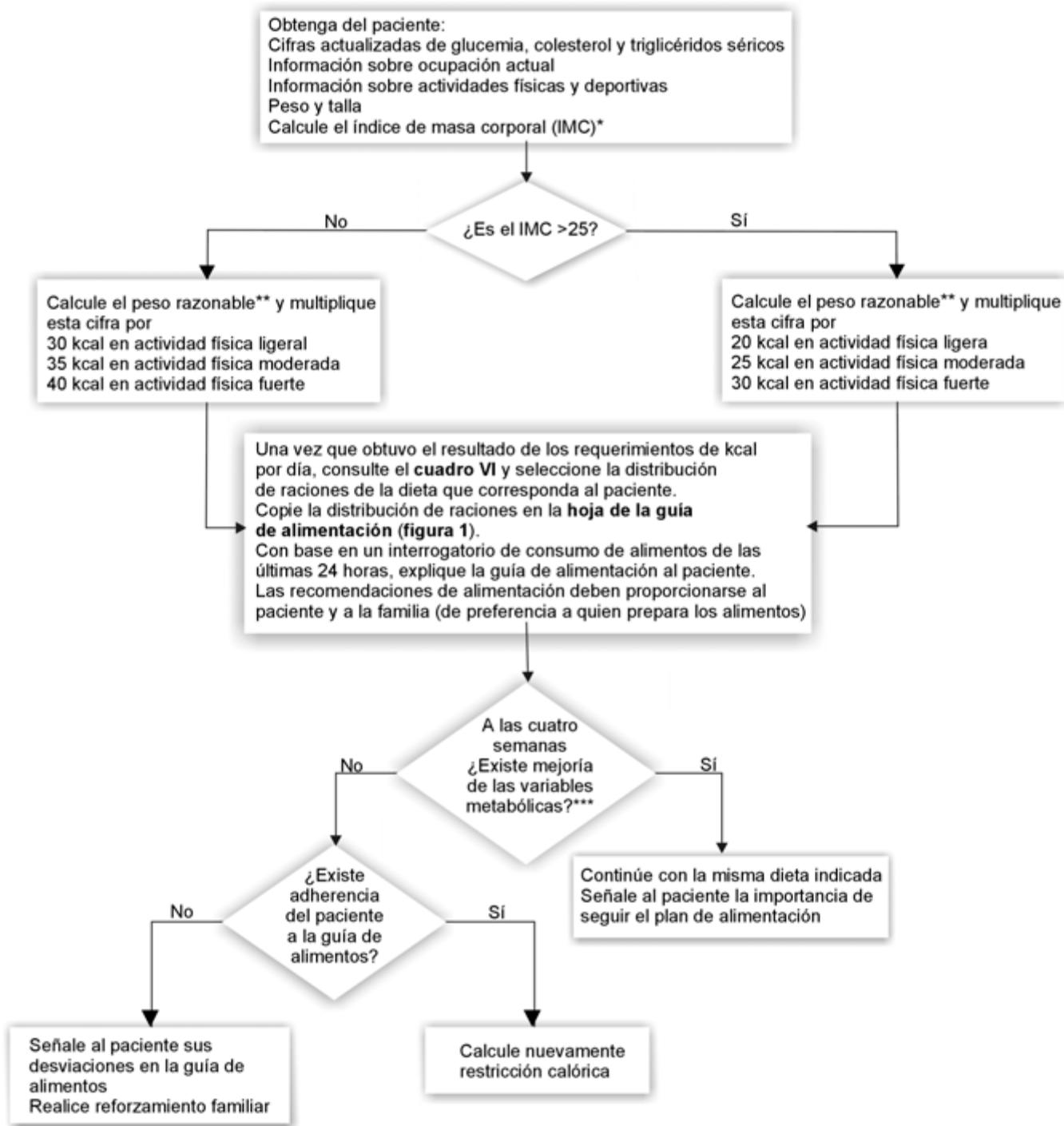
20. Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. Physical activity and public health: a recommendation. *JAMA* 1995;273:402-407.
21. American College of Sports Medicine. The recommendend quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. (Position statement). *Med Sci Sports Exerc* 1990;20:265-274.
22. American Diabetes Association. Diabetes and exercise: the risk-benefit profile. En: Devlin JT, Ruderman N, editors. *The health professional's guide to diabetes and exercise*. Alexandria, VA: American Diabetes Association; 1995. p. 3-4.
23. García V. Ejercicio y diabetes en diabetes mellitus. Segunda edición. México: McGraw-Hill-Interamericana; 1999. p. 315-327.
24. De-Fronzo RA. Pharmacologic therapy for type 2 diabetes mellitus. (Review). *Ann Inter Med* 1999; 131(4):281-303.
25. Saad MF, Knowler WC, Pettitt DJ, Nelson RG, Mott DM, Bennett PH. Sequential changes in serum insulin concentration during development of non-insulin-dependent diabetes. *Lancet* 1989; 1:1356-1359.
26. De-Fronzio RA. The triumvirate: beta-cell, muscle, liver. A collusion responsible for NIDDM. *Diabetes* 1988;37:667-687.
27. Blaum CS, Vélez L, Hiss RG, Halter JB. Characteristics related to poor glycemic control in NIDDM patients in community practice. *Diabetes Care* 1997;20:7-11.
28. Raptis SA, Hatziagelaki E, Dimitriadis G, Draeger KE, Pfeiffer C, Raptis AE. Comparative effects of glimepiride and glibenclamide on blood glucose, C-peptide and insulin concentrations in the fasting and postprandial state in normal man. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1999;107:350-355.
29. Campbell RK. Glimepiride: role of a new sulfonylurea in the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Ann Pharmacother* 1998;32:1044-1052.
30. Groop LC. Sulfonylureas in NIDDM. *Diabetes Care* 1992;15:737-754.
31. De-Fronzo RA, Barzilai N, Simonson DC. Mechanism of metformin action in obese and lean non-insulindependent diabetic subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 1991;73:1294-1301.
32. Cusi K, De-Fronzo RA. Metformin: a review of its metabolic effects. *Diabetes Rev* 1998;6:89-131.
33. Campbell IW, Howlett HC. Worldwide experience of metformin as an effective glucose-lowering agent: a meta-analysis. *Diabetes Metab Rev* 1995;11 (Suppl):S57-S62.
34. Fontbonne A, Charles MA, Juhan-Vague I, Bard JM, Andre P, Isnard F, et al. The effect of metformin on the metabolic abnormalities associated with upper-body fat distribution. *Diabetes Care* 1996; 19:920-926.
35. Wilhomi BE, Myrhed M. Metformin-associated lactic acidosis in Sweden 1977-1991. *Eur J Clin Pharmacol* 1993;44:589-591.
36. Misbin RI, Green L, Stadel BV, Guerguian JL, Gubbi A, Fleming GA. Lactic acidosis in patients treated with metformin. *N Engl J Med* 1998;338: 265-266.
37. Reaven GM, Johnston P, Hollenbeck CB, Skowronski R, Zhang JC, Goldfine ID, et al. Combined metformin-sulfonylurea treatment of patients with noninsulin-dependent diabetes in fair to poor glycemic control. *J Clin Endocrinol Metab* 1992;74:1020-1026.
38. Chiasson JL, Josse RG, Hunt JA, Palmason C, Rodger NW, Ross SA, et al. The efficacy of acarbose in the treatment of patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. A multicenter controlled clinical trial. *Ann Intern Med* 1994;121:928-935.
39. Coniff RF, Shapiro JA, Robbins D, Kleinfield R, Seaton TB, Beisswenger P, et al. Reduction of glycosylated hemoglobin and postprandial hyperglycemia by acarbose in patients with NIDDM. A placebo-controlled dose comparison study. *Diabetes Care* 1995;18:817-824.
40. Campbell LK, White JR, Campbell RK. Acarbose: its role in the treatment of diabetes mellitus. *Ann Pharmacother* 1996;30:1255-1262.
41. Lebovitz HE. A new oral therapy for diabetes management: alpha-glucosidase inhibition with acarbose. *Clin Diabetes* 1995;13:99-103.
42. Reichard P, Nilsson BY, Rosenqvist U. The effect of long-term intensified insulin treatment on the development of microvascular complications of diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329:304-309.
43. The DCCT Research Group. Effect of intensive therapy on the development and progression of diabetic nephropathy in the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *Kidney Int* 1995;47: 1703-1720.
44. UK Prospective Diabetes Study Group. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes (UKPDS 38). *BMJ* 1998;317:703-713.
45. Lewis EJ, Hunsicker LG, Bain RP, Rohde RD, for the Collaborative Study Group. The effect of angiotensin-converting-enzyme inhibition on diabetic nephropathy. *N Engl J Med* 1993;329:1456-1462.
46. Laffel LMB, McGill JB, Gans DJ, and the North American Microalbuminuria Study Group (NAMSG). The beneficial effect of angiotensin-converting enzyme inhibition with captopril on diabetic nephropathy in normotensive IDDM patients with microalbuminuria. *Am J Med* 1995; 99:497-504.
47. Ravid M, Brosh D, Levi Z, Bar-Dayan Y, Ravid D, Rachmani R. Use of enalapril to attenuate decline in renal function in normotensive, normoalbuminuric patients with type 2 diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 1998;128:982-988.
48. Ravid M, Lang R, Rachmani R, Lishner M. Long-term renoprotective effect of angiotensin-converting enzyme inhibition in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1996;156:286-289.
49. Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE) Study Investigators. Effects of ramipril on cardio-

- vascular and microvascular outcomes in people with diabetes mellitus: results of the HOPE Study and Micro-HOPE Study. Lancet 2000;355:253-259.
50. The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). Arch Intern Med 1997; 157:2413-2446.
- 51 Hansson L, Zanchett A, Carruthers SG, Dahlof B, Elmfeldt D, Julius S, et al. Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin on patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomized trial. Lancet 1998;351:1755-1762.
- 52 Cheng A, Braunstein J, Dennison Ch, Nass C, Blumenthal RS. Reducing global risk for cardiovascular disease: using lifestyle changes and pharmacotherapy. Clin Cardiol 2002;25:205-212. 





Algoritmo 1. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2

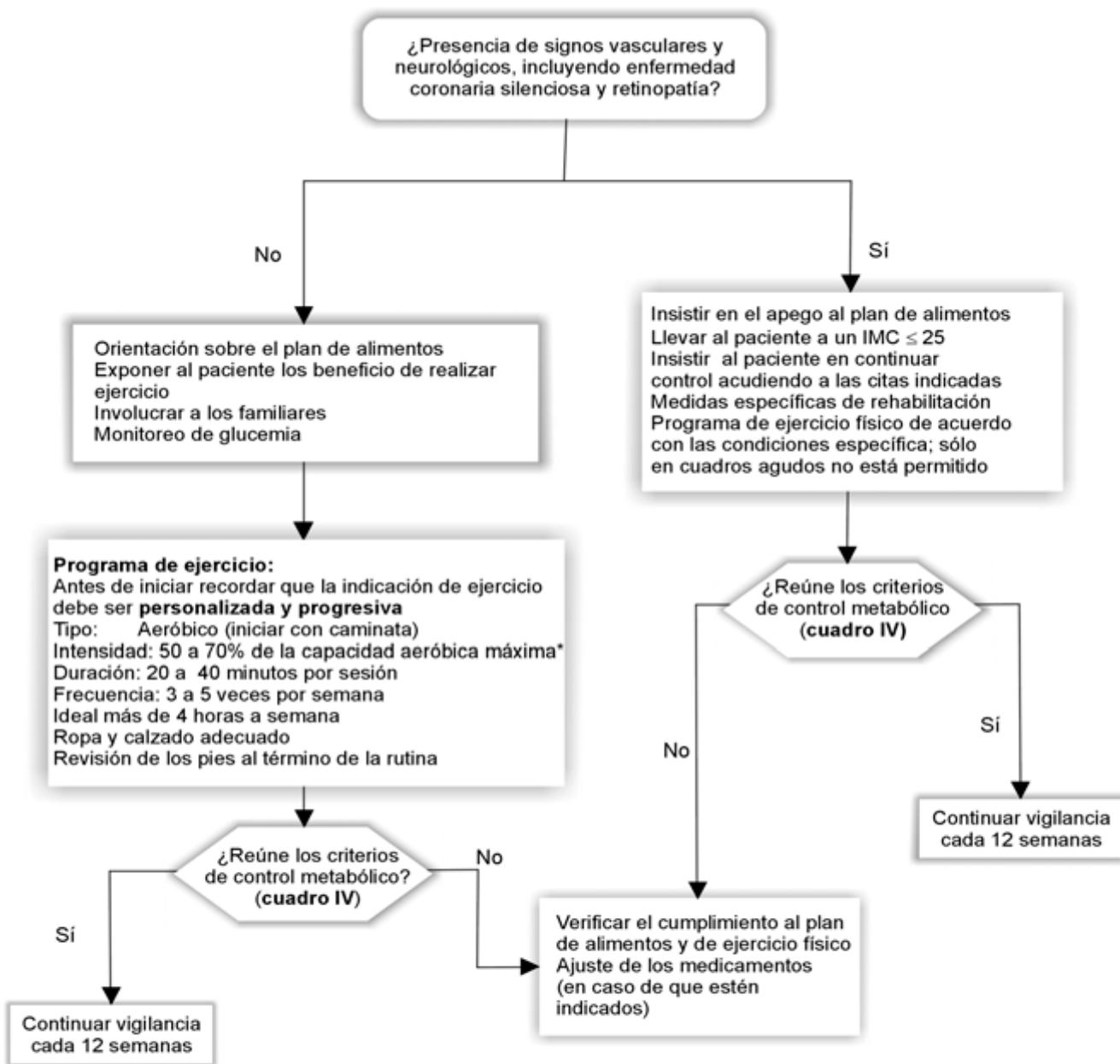


* IMC = peso en kg/talla en m al cuadrado

** De la estatura expresada en centímetros reste 5 % a los cm que exceden al metro en la estatura actual

*** Consultar el cuadro IV

Algoritmo 2. Determinación de los requerimientos energéticos diarios en el paciente con diabetes mellitus tipo 2

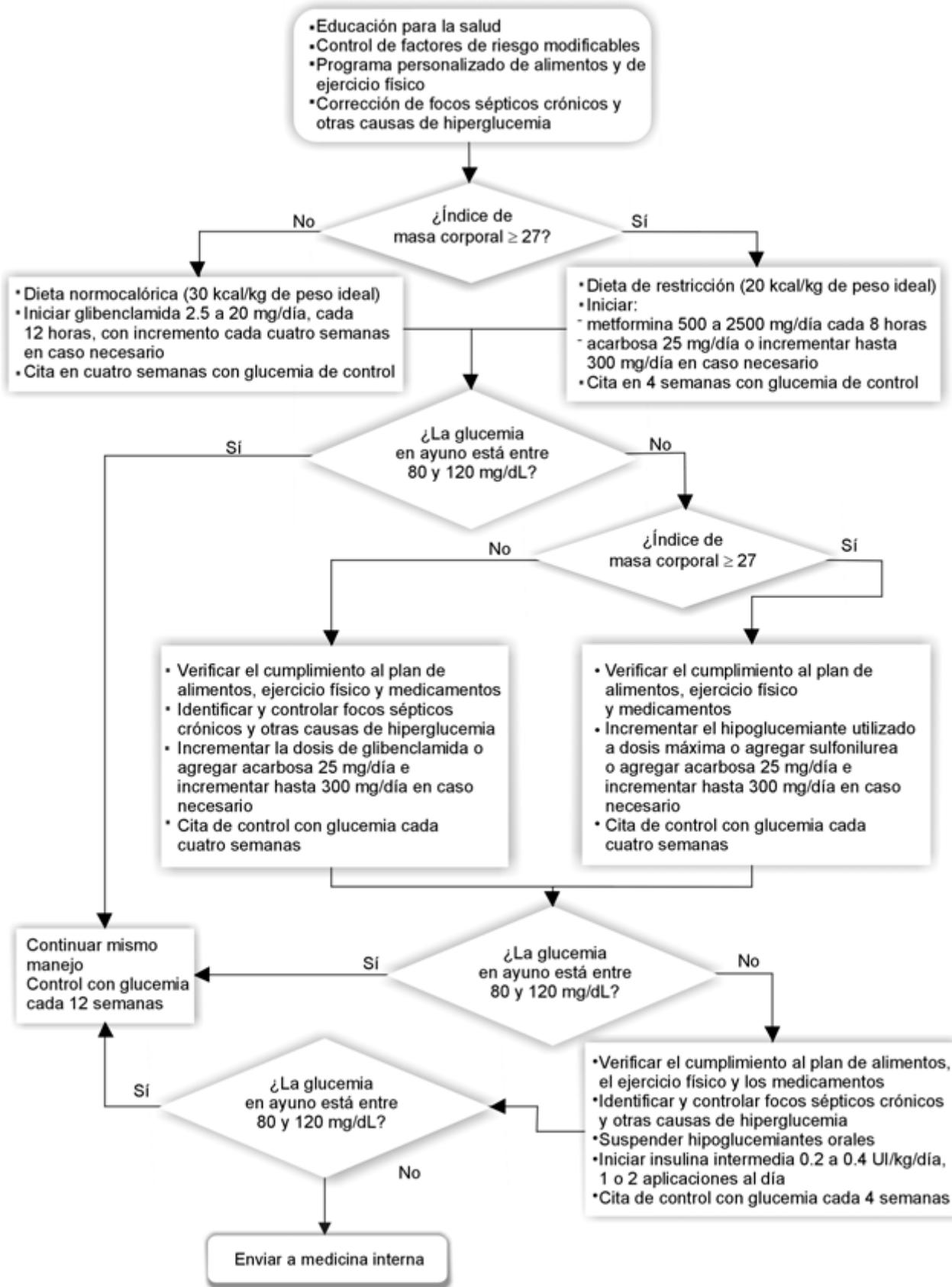


La capacidad aeróbica máxima se calcula por medio de la constante $220 - \text{edad del paciente}$. Del resultado se calcula 70 %, cifra en la que se indicará al paciente no exceder su frecuencia cardiaca al realizar el ejercicio.
 Ejemplo en un paciente de 65 años de edad:

A 220 se resta 65. De 155 resultante —que representa la elevación máxima de frecuencia cardiaca—, se obtiene 70 %. De tal forma que el paciente no debe exceder 108 de frecuencia cardiaca por minuto al realizar el ejercicio.



Algoritmo 3. Plan de ejercicio físico para el paciente ambulatorio con diabetes mellitus tipo 2



Algoritmo 4. Tratamiento farmacológico del paciente ambulatorio con diabetes mellitus tipo 2