

## Capítulo 11

# Diabetes y riesgo cardiovascular

### Dr. Vicente Lahera

Médico especialista en Fisiopatología Cardiovascular. Catedrático de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid

### Dra. Natalia de las Heras

Doctora en Ciencias Biológicas. Especialista en Fisiopatología Cardiovascular. Profesora de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid

### Introducción a la diabetes

La diabetes mellitus es un síndrome caracterizado por la presencia de hiperglucemia secundaria a alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono. Se debe a fallos en la secreción de insulina por el páncreas y/o a defectos de sus acciones sobre los tejidos sobre los que actúa. La prevalencia de la diabetes es muy elevada en todo el mundo y se espera un crecimiento aún mayor en los próximos veinte años. Este incremento se asocia principalmente a la epidemia de obesidad y sobrepeso que existe, y se produce en mayor medida en los países desarrollados y en vías de desarrollo.

En Europa, la cifra supera los diez millones de diabéticos, y más de un millón de ellos residen en España. Se estima, además, que la mitad de los afectados desconoce su situación porque la enfermedad se encuentra en un grado leve, es decir, asintomática, y por la falta de diagnóstico temprano. Como sucede en otras muchas enfermedades, la diabetes está condicionada por factores genéticos y ambientales; es decir, la historia familiar de esta enfermedad es un condicionante importante para padecerla. Respecto a los factores ambientales, es de destacar que ciertos hábitos de vida, como el sedentarismo y una alimentación inadecuada, contribuyen enormemente al aumento de peso. De la conjunción entre la carga genética y los hábitos de vida no saludables nace la actual epidemia de sobrepeso y obesidad, que conducirá, en unos años, a un notable incremento de esta patología.

### Regulación de la concentración de glucosa en la sangre

La glucosa, el más simple de los azúcares, es el combustible que las células utilizan para obtener energía mediante diferentes procesos metabólicos, de ahí que sea tan importante el mantenimiento de una disponibilidad adecuada de glucosa para cubrir las necesidades de los diferentes tejidos del organismo. Se denomina *glucemia* a la concentración de glucosa en la sangre. Este parámetro está regulado de manera muy precisa, ya que del mantenimiento de sus niveles depende el funcionamiento adecuado del organismo.

Tras la absorción de los azúcares o hidratos de carbono de los alimentos desde el intestino, éstos pasan al hígado, donde se almacenan en forma de glucógeno. Cuando la glucemia aumenta, el hígado capta glucosa y la guarda. Por el contrario, cuando disminuye, el hígado libera la suya a la circulación. Otros tejidos, como el músculo, el riñón y algunas glándulas, almacenan pequeñas cantidades de glucógeno. Cuando los depósitos de glucógeno están saturados, los excesos de glucosa plasmática se convierten en ácidos grasos y se almacenan en el tejido adiposo (adipocitos) en forma de triglicéridos (grasas).

La insulina y el glucagón son las principales hormonas reguladoras de los niveles de glucemia. La insulina se produce y almacena en las células beta del páncreas, y el glucagón, en las células alfa. La principal acción de la

insulina es la internalización de la glucosa en los tejidos para que éstos puedan utilizarla y disminuya, así, la concentración de glucosa en sangre. La acción del glucagón es opuesta a la de la insulina, ya que aumenta los niveles sanguíneos de glucosa. El principal estímulo para secretar insulina son los niveles de glucosa en sangre. Si éstos aumentan, se estimula la secreción de insulina, que favorece la entrada de glucosa en los tejidos y, consecuentemente, se reduce la glucemia. Durante el ayuno, cuando la glucosa plasmática es relativamente baja, la insulina se secreta en una tasa muy pequeña; asimismo, sus concentraciones en sangre también son bajas. Tras la ingesta de alimentos, la secreción de insulina crece a medida que se incrementa la glucosa plasmática o en sangre. Después de una comida normal, la insulina plasmática se eleva entre 3 y 10 veces, y se alcanzan unos niveles máximos pasados 30-60 minutos desde el inicio de la comida. La glucosa plasmática llega a un valor máximo aproximadamente una hora después de la ingesta de alimentos para, seguidamente, disminuir hasta valores inferiores a los normales en ayunas y, finalmente, normalizarse.

### Tipos de diabetes

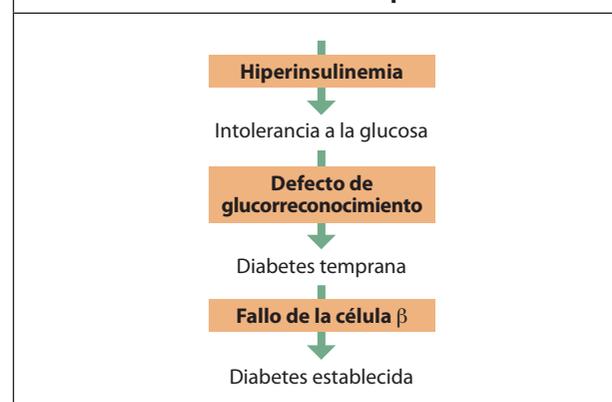
La diabetes puede ser de dos tipos: 1 y 2. La enfermedad de la diabetes mellitus tipo 1 aparece, generalmente, en personas menores de 30 años, aunque puede presentarse a cualquier edad. En general, es el tipo de diabetes que aparece en niños y jóvenes. Su característica principal es la incapacidad del páncreas para producir insulina, de ahí que las concentraciones de glucosa en la sangre estén elevadas. El desarrollo de la diabetes tipo 1 puede ser un proceso de evolución corto, pero generalmente es gradual, con una evolución larga antes de que se manifieste clínicamente. En la mayoría de los casos, la enfermedad se desarrolla por el ataque de las células del sistema inmunológico contra las propias células beta del páncreas, encargadas de producir la insulina. Para que se produzca esta sensibilización en las propias células pancreáticas puede existir una cierta susceptibilidad o predisposición genética, en la que parecen estar implicados varios genes; asimismo, es necesario que tenga lugar un factor desencadenante ambiental (infección viral, estrés, toxinas, etc.), tras el cual aparece el proceso inmunológico frente a las propias células beta, que son destruidas.

La diabetes mellitus tipo 2 es la clase de diabetes más frecuente en el adulto. Además, está experimentando un aumento tan importante que muchos la califican de

auténtica *epidemia* para los próximos años. Se estima que su prevalencia mundial aumentará en un 40% durante la próxima década, pasando de 150 a 210 millones de diabéticos. El desarrollo de la diabetes tipo 2 depende de un complejo mecanismo fisiopatológico multifactorial, cuyos rasgos principales son la deficiente utilización periférica de la glucosa por los tejidos (resistencia a la insulina) y el déficit relativo de producción de insulina por las células beta del páncreas. La resistencia a la insulina se produce cuando los tejidos no pueden captar la glucosa adecuadamente, debido a que son menos sensibles de lo normal a la acción de la insulina. Como consecuencia de dicho defecto, se elevan los niveles de glucosa en la sangre (glucemia) y, para compensarlo, el páncreas secreta cada vez más insulina con el fin de mantener el nivel normal de glucemia (hiperinsulinismo). Gradualmente, las células que producen insulina en el páncreas se vuelven deficientes, se producen alteraciones de su capacidad de secreción y, por último, disminuye su número total. Como resultado, el nivel de glucosa en la sangre comienza a elevarse de manera permanente (hiperglucemia), lo que ocasiona el desarrollo de la diabetes así como sus manifestaciones metabólicas y clínicas.

Como se ha comentado, la diabetes tipo 2 es una enfermedad muy común en la edad adulta y se asocia con mucha frecuencia al sobrepeso y la obesidad, generalmente con una distribución visceral o abdominal de la grasa corporal. Tiene un componente hereditario importante, pero se desconoce la existencia de marcadores genéticos específicos o de genes implicados directamente. Otros factores condicionantes de su aparición son la edad —en ocasiones tras un período asintomático de varios

**FIGURA 1. Estadios metabólicos del desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2**



Fuente: Saltiel, A. R., y J. M. Olefsky. *Diabetes* 45 (1996): 1661-1996.

años—, la inactividad física, la historia de alteraciones lipídicas (dislipemia), la hipertensión arterial o la diabetes gestacional previa. En los últimos años se está observando la aparición, cada vez más frecuente, de diabetes tipo 2 en adolescentes y personas muy jóvenes con obesidad. Este fenómeno parece ser una consecuencia del aumento de la obesidad en este grupo de población, incluyendo a niños y adolescentes, y va acompañado también de resistencia a la insulina.

### El diagnóstico de la diabetes

El diagnóstico analítico de la diabetes se lleva a cabo mediante la determinación del nivel de glucosa en la sangre tras 12 horas de ayuno; es lo que se denomina *glucemia basal aleatoria*. Los valores de glucemia basal pueden verse en la tabla 1.

Para confirmar el diagnóstico de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, de diabetes o de prediabetes, se utiliza el test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG), también llamado *curva de glucosa*. Se requiere estar en ayunas durante 8-10 horas, tras lo cual se realiza una determinación de la glucemia basal. A continuación, el paciente ingiere una cantidad estándar de una solución de glucosa, generalmente 75 g. Se realizan medidas intermedias a los 15, 30, 60, 90 y 120 minutos después de tomar dicha solución, con el fin de obtener una mejor evaluación de la respuesta insulínica a la sobrecarga de glucosa. Asimismo, para un estudio más profundo de la posible alteración metabólica se determinan las concentraciones sanguíneas de insulina en los mismos tiempos que las de glucosa. Los valores de glucemia a las dos horas del TTOG pueden verse en la tabla 2.

Los niveles de glucemia basal suelen determinarse en todos los análisis de sangre rutinarios de control de una persona sana, así como en todos los de investigación y diagnóstico de cualquier enfermedad, independientemente de la existencia o no de diabetes. La determinación de los niveles de glucosa son especialmente recomendables para todos los que presentan un riesgo mayor de desarrollar esta enfermedad, como las personas con obesidad, las que tienen familiares con diabetes diagnosticada y, anualmente, todos los adultos a partir de los 40-45 años de edad.

### El tratamiento de la diabetes

El objetivo del tratamiento de la diabetes es restaurar los niveles normales de glucemia en 70-105 mg/dl en ayunas. Sin embargo, el tratamiento depende de la fase de

**TABLA 1. Valores de glucemia basal**

**Normal, no diabetes:** 70-109 mg/dl

**Intolerancia a la glucosa:** 110-125 mg/dl

**Diabetes probable:** más de 126 mg/dl

**TABLA 2. Valores de glucemia a las dos horas del test de tolerancia oral a la glucosa**

**Normal, no diabetes:** inferior a 140 mg/dl

**Intolerancia a la glucosa:** 140-200 mg/dl

**Diabetes probable:** superior a 200 mg/dl

desarrollo y diagnóstico de la diabetes. La primera aproximación para controlar la glucemia se basa en el cuidado de los tipos de alimentos. Se debe seguir un plan alimenticio que ayude a controlar tanto este valor como el peso, así como realizar actividad física regular entre tres y cinco veces por semana. Si la dieta y el ejercicio no fueran suficientes, se aplicaría un tratamiento con antidiabéticos orales, o bien uno sustitutivo con insulina o análogos de ella.

Para comprobar si el tratamiento está dando resultados adecuados se realiza una determinación de la llamada *hemoglobina glicosilada* (HbA1c). Este parámetro es un indicador del porcentaje de hemoglobina unida a la glucosa. Cuanto mayor sea el tiempo transcurrido con concentraciones de glucosa en la sangre elevadas, más posibilidades existen de que ésta se una a las proteínas (y, por tanto, a la hemoglobina). Su porcentaje de unión indica cuál ha sido la cantidad media de glucosa circulante durante el tiempo de vida de la proteína en cuestión. Una persona no diabética tiene una HbA1c menor del 6%. El tratamiento de la diabetes no sólo debe procurar unos niveles de glucemia basal y posprandiales (después de las comidas) lo más cercanos posibles a la normalidad, sino que debería acercar los resultados de la HbA1c lo máximo posible a esos valores. Diversos estudios para el control de la diabetes y sus complicaciones han demostrado que los buenos resultados en la HbA1c durante años reducen o incluso eliminan la aparición de complicaciones tradicionalmente asociadas a la diabetes, como la insuficiencia renal crónica, la retinopatía diabética o la neuropatía periférica.

Para conseguir un buen control de la diabetes es imprescindible la educación terapéutica en diabetes, o educación diabetológica, que, impartida por profesionales sanitarios específicamente formados (médicos, enfermeros o educadores terapéuticos), persigue el adiestramiento del paciente y de las personas cercanas a él, con el fin de



Medidor de los niveles de glucosa en la sangre o glucómetro.

conseguir un buen seguimiento y control de la enfermedad modificando los hábitos cuando fuese necesario.

Las normas y guías disponibles son muchas y variadas, por lo que se han seleccionado los puntos claves que incluyen la alimentación, la actividad física y otros hábitos de vida saludables para la prevención y el tratamiento de la diabetes:

- Controlar el nivel de la glucosa en la sangre. Se preferirán siempre los alimentos de bajo índice glucémico (contenido en azúcar); se evitarán los azúcares simples en la medida de lo posible (sin llegar a una prohibición absoluta, pero eligiendo aquellos que no contengan glucosa, sacarosa u otros azúcares de absorción rápida y alto índice glucémico); y se recomendará el consumo de cereales integrales y alimentos ricos en fibra en general.
- Mantener un peso adecuado. El exceso de grasa corporal hace más difícil a las personas con diabetes tipo 2 utilizar su propia insulina.
- Equilibrar la proporción entre el aporte de carbohidratos, proteínas y grasas. No se debe caer en dietas hiperproteicas ni en ninguna otra que altere las proporciones entre nutrientes recomendados para una persona sana.
- Alcanzar o mantener un nivel de lípidos en la sangre dentro de los límites normales aconsejados. El reparto entre los diferentes tipos de grasas debe

ser: 10% saturadas, 10% monoinsaturadas y 10% poliinsaturadas. Se evitarán alimentos ricos en colesterol, ya que los diabéticos, por la estrecha relación que existe entre el metabolismo de los glúcidos y el de los lípidos, son uno de los principales grupos de riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

- Los alimentos deben ser frescos y poco procesados: fruta, cereales integrales, verduras frescas, crudas o al vapor, yogures naturales, etc. Hay que evitar las comidas preparadas de los comercios, la bollería, los helados industriales, los enlatados, los aperitivos, etc.
- La alimentación debe aportar una cantidad adecuada de nutrientes esenciales (vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales). La dieta debe ser variada para que las posibilidades de conseguir todas las vitaminas y minerales necesarios sean mayores.
- Controlar el aporte de sodio en la dieta. El riñón puede verse afectado en los diabéticos debido al trabajo extra que debe realizar para eliminar el exceso de cuerpos cetónicos que se forman cuando falta insulina, por lo que la presencia excesiva de sodio puede resultar peligrosa.
- Practicar ejercicio físico regularmente. La actividad física ayuda a controlar el peso, pero es necesario prever el consumo de glucosa durante la actividad física para no correr el riesgo de sufrir hipoglucemias (bajada del nivel de azúcar en la sangre).

### La enfermedad cardiovascular

Las enfermedades cardiovasculares son actualmente la primera causa de muerte en los países occidentales. Consisten esencialmente en la formación de una lesión en la pared de las arterias que irrigan el corazón (coronarias) o el cerebro, de manera que se produce un estrechamiento de la luz de éstas, que reduce el flujo sanguíneo y puede afectar gradualmente a la actividad de estos órganos vitales a los que nutre. Este proceso se denomina *aterosclerosis*. Si la arteria queda completamente obstruida, habitualmente por un trombo, se produce un infarto o un accidente cerebrovascular, con graves complicaciones y consecuencias.

La enfermedad aterosclerótica y su complicación trombótica conforman la base de la patología cardiovascular. Su desarrollo es el siguiente:

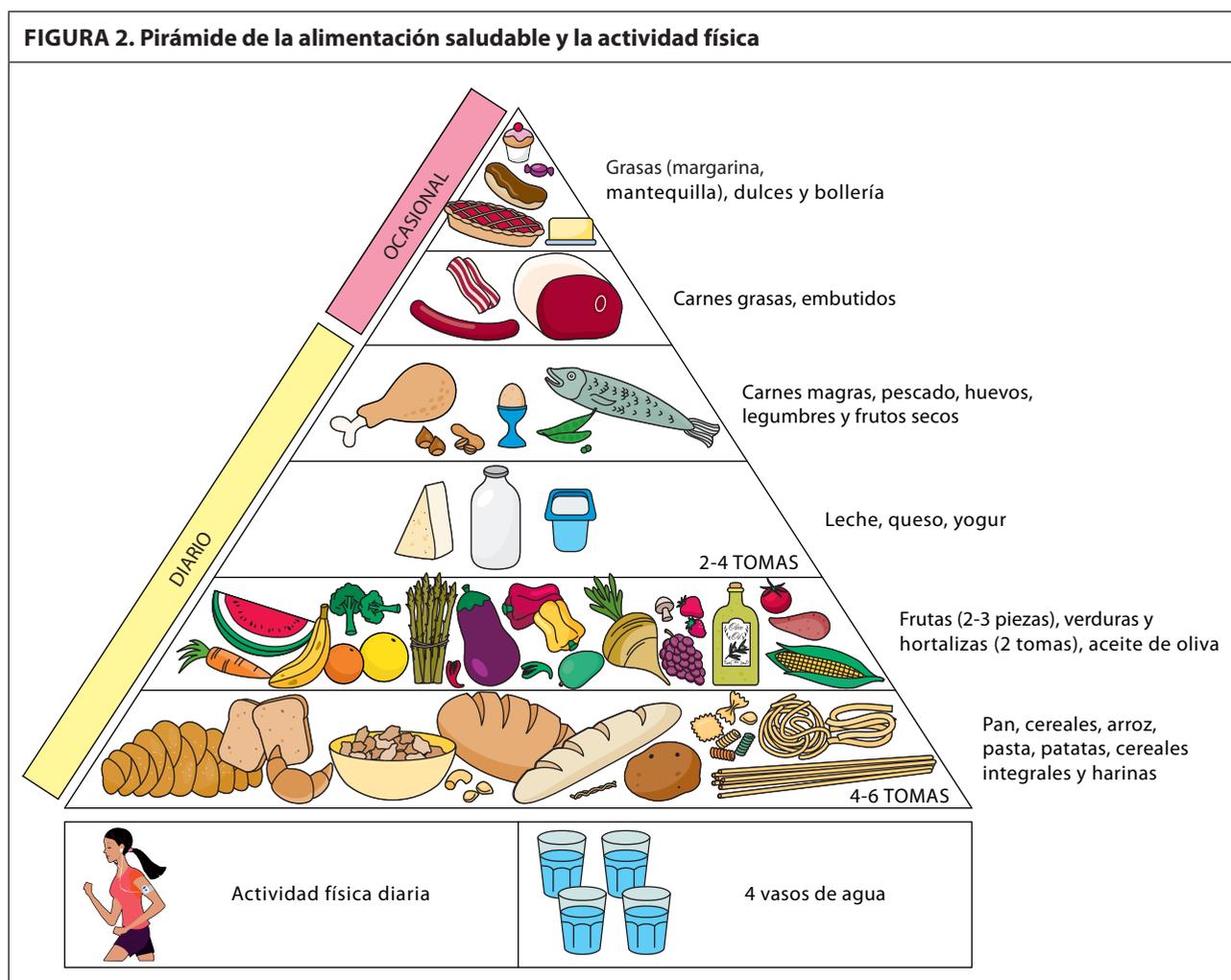
- Elevación de los niveles sanguíneos del colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL,

*low-density lipoproteins*), llamado informalmente colesterol *malo*: el colesterol circula en el plasma unido a diferentes lipoproteínas. El 60-75% del colesterol plasmático es transportado como LDL, cuyas concentraciones se relacionan directamente con el riesgo cardiovascular. El aumento de los niveles plasmáticos de colesterol unido a las LDL conduce a su acumulación en la pared de las arterias, lo que se ve favorecido por factores hemodinámicos y mecánicos. Estas moléculas sufren procesos de oxidación y tienden a depositarse en la capa íntima de las paredes arteriales, dando lugar a la formación de placas ateroscleróticas en el interior de las arterias.

- Formación paulatina de la placa aterosclerótica: favorece la reacción del sistema inmunológico del

organismo, produciendo células que se adhieren a la placa, aumentando su volumen y disminuyendo todavía más el diámetro o calibre arterial por donde circula la sangre.

- Desarrollo de trombosis, ulceración, calcificación o formación de un aneurisma: una vez formada, la placa aterosclerótica se encuentra sometida a la acción de una combinación de factores que inducen a su rotura o erosión; entre ellos destacan la inflamación local, la degradación del colágeno de la cápsula fibrosa y las alteraciones vasomotoras. Una vez rota o erosionada, la exposición del material colágeno-lipídico a la sangre producirá una trombosis parcial o completa de la arteria.



Fuente: Sociedad Española de Nutrición.

### Los factores de riesgo cardiovascular

Se denomina *riesgo cardiovascular* a la probabilidad de presentar una enfermedad del aparato circulatorio en un período de tiempo concreto, generalmente diez años. Los factores de riesgo cardiovascular son situaciones patológicas que predisponen al desarrollo de dicha enfermedad. Los factores utilizados en el cálculo y la estratificación del riesgo cardiovascular, según la información sobre esta patología recogida en las diferentes guías médicas, aparecen en la tabla 3. Algunos no son modificables, como la edad —superior a 55 años en varones y a 65 en mujeres—, y los antecedentes familiares de enfermedad vascular prematura. Otros sí pueden modificarse, como la dislipidemia, el consumo de tabaco, la hipertensión, la diabetes, la obesidad y el sedentarismo. Hay que destacar que la suma o agregación de estos factores incrementa el riesgo cardiovascular de manera exponencial, es decir, los factores de riesgo no tienen un efecto sumatorio, sino multiplicador. Por ello, la presencia de varios de esos factores leves puede tener un efecto tan importante como un único factor de riesgo principal. Ante esta situación, su prevención y su tratamiento han sido el objetivo terapéutico principal de los últimos cuarenta años para reducir la incidencia por accidentes cardiovasculares.

El control de los factores de riesgo cardiovascular ha demostrado que es la única forma de reducir la aparición de este grupo de enfermedades y, por tanto, de que progrese la enfermedad aterotrombótica y aparezcan accidentes cardio- y cerebrovasculares.

**TABLA 3. Factores de riesgo cardiovascular**

Hipertensión: presión arterial diastólica superior a 90 mmHg y presión arterial sistólica superior a 140 mmHg
Edad: hombre mayor de 55 años y mujer mayor de 65 años
Consumo de tabaco
Colesterol total superior a 250 mg/dl o colesterol LDL superior a 155 mg/dl
Colesterol HDL por debajo de 40 mg/dl en hombres y de 48 mg/dl en mujeres
Historia de enfermedad cardiovascular prematura en un familiar de primer grado (en hombres menores de 55 años y en mujeres menores de 65 años)
Obesidad abdominal: cuando el perímetro abdominal en hombres es igual o superior a 102 cm y en mujeres igual o superior a 88 cm
Sedentarismo

### Diabetes y riesgo cardiovascular

Numerosos estudios epidemiológicos y clínicos demuestran que los accidentes cardiovasculares se asocian de una manera muy importante a la diabetes. Muchos ensayos clínicos recientes han probado que los individuos con diabetes sufren una mayor incidencia de episodios cardiovasculares que los no diabéticos. Además, muchos pacientes diabéticos presentan a la vez otros factores de riesgo, lo que supone un gran aumento del riesgo cardiovascular en estos enfermos. Las principales asociaciones mundiales para el estudio y el tratamiento de la diabetes han establecido una serie de recomendaciones acerca del control metabólico y de otros factores de riesgo, orientadas a prevenir las secuelas de esta enfermedad metabólica, con el fin de disminuir su morbimortalidad (complicaciones y muertes), aumentar la calidad de vida y, en última instancia, reducir los impresionantes costes sociosanitarios que la diabetes representa.

Para prevenir la aparición de accidentes cardiovasculares y el desarrollo de la enfermedad aterotrombótica en estos enfermos, es fundamental llevar un buen control de la glucemia y prevenir y modificar los posibles factores de riesgo cardiovascular asociados. Es importante tener en cuenta las recomendaciones que figuran en la tabla 4.

### Patologías asociadas a la diabetes

La diabetes es la causa más frecuente de insuficiencia renal y constituye más del 40% de los casos nuevos de fracaso de la función del riñón. La insuficiencia renal crónica es la condición que se produce por el daño permanente e irreversible de la función de los riñones. En todo el mundo, las causas más frecuentes son la diabetes y la hipertensión. La insuficiencia renal crónica terminal es la última consecuencia; en ella generalmente se requiere la diálisis hasta encontrar un donante para un trasplante renal. En la mayoría de los casos, la función renal se deteriora lentamente a lo largo de varios años. Inicialmente se acompaña de pocos síntomas, lo que hace que el paciente no sienta muchas molestias, a pesar de tener anemia e incluso presentar altos niveles de toxinas en la sangre. Cuando el paciente se empieza a sentir mal, generalmente se encuentra en etapas avanzadas de la enfermedad; la mayoría de las veces se hace necesario iniciar rápidamente una terapia, la diálisis, para reemplazar la función del riñón.

Otras alteraciones asociadas son la retinopatía y la nefropatía diabéticas, que afectan a las arterias de pequeño diámetro (microvasculatura), y la macroangiopatía

**TABLA 4. Recomendaciones para prevenir y modificar los factores de riesgo cardiovascular**

Seguir una alimentación adecuada y equilibrada
Practicar ejercicio físico con regularidad
Mantener el peso ideal
No fumar
Limitar el consumo de alcohol
Llevar un control médico periódico de la presión arterial y los niveles de colesterol y glucosa en la sangre

diabética, que afecta a las arterias de calibre medio o grande (macrovasculatura). La retinopatía diabética es un daño progresivo de la retina del ojo ocasionado por el mal control prolongado de la enfermedad y puede llegar a producir ceguera. Es causada por el daño en los vasos sanguíneos de la retina, la capa exterior del ojo sensible a la luz. La retinopatía puede ser no proliferativa o proliferativa. La retinopatía diabética no proliferativa es la fase inicial de la enfermedad y es la menos grave. Los vasos sanguíneos existentes en el ojo empiezan a filtrar líquido dentro de la retina, lo que desemboca en una visión borrosa. La retinopatía proliferativa es la forma más avanzada de la enfermedad y resulta más grave. Nuevos vasos sanguíneos empiezan a desarrollarse dentro del ojo, pero son frágiles y tienen el riesgo de sangrar fácilmente, lo que puede causar pérdida de la visión y cicatrización de la retina.

La nefropatía diabética es el deterioro progresivo de la función de los riñones debido al exceso de glucosa en la sangre. El primer cambio detectable en el curso de una nefropatía diabética es un engrosamiento del glomérulo, que es la unidad anatómica y funcional del riñón, donde se produce la función de aclaramiento o filtración del plasma sanguíneo. En esta etapa, el riñón comienza a filtrar más albúmina de la que normalmente aparece en la orina (albuminuria); se puede detectar fácilmente por medio de tiras reactivas sensibles para la albúmina. Este fenómeno se llama *microalbuminuria* (*micro* se refiere a las pequeñas cantidades de albúmina). A medida que la nefropatía diabética progresa, se destruye un creciente número de glomérulos, las cantidades de albúmina que están siendo excretadas se incrementan y se pueden detectar por medio de técnicas ordinarias de análisis de orina. La persistencia de esta situación puede llevar a la insuficiencia renal crónica, que progresa hacia una enfermedad renal en estado terminal en un período de entre dos y seis años después de aparecer la concentración elevada de albúmina en la orina.

La macroangiopatía diabética es la afectación de las arterias de mediano y gran calibre. Puede afectar a las arterias coronarias (arterias que irrigan el corazón o miocardio), dando lugar a procesos como la cardiopatía isquémica, los accidentes isquémicos o hemorrágicos cerebrales, así como a la circulación periférica (especialmente en las extremidades inferiores), lo que potencialmente se traduce en la llamada *claudicación intermitente*: úlceras o, en casos muy avanzados, gangrena. En los pacientes con diabetes tipo 2 mal controlados, la combinación de la hiperglucemia con otros factores de riesgo (hipertensión, dislipemia, obesidad, etc.), frecuentes en estos pacientes, acelera el desarrollo de macroangiopatía, cuya base fisiopatológica es la progresión de la enfermedad aterosclerótica y sus complicaciones trombóticas.

Por último, otra de las complicaciones posibles en la neuropatía diabética es el sufrimiento de daño en el sistema nervioso. Este daño dificulta la función de los nervios afectados para transmitir mensajes al cerebro y a las distintas partes del cuerpo. Puede causar entumecimiento, es decir, falta de sensación o un hormigueo doloroso en algunas partes del cuerpo. La neuropatía diabética también origina cambios en la fuerza y la sensibilidad en distintas partes del cuerpo, en la capacidad para digerir la comida, en la del corazón para continuar satisfaciendo las necesidades de todos los tejidos y en la de los hombres para lograr una erección.

## Consultas más frecuentes

### ¿Se puede ser diabético y no saberlo?

Sí. Casi la mitad de los diabéticos no saben que padecen la enfermedad, ya que a menudo no existe una sintomatología clara que permita sospechar su existencia. Es frecuente que el diagnóstico se realice en un análisis de glucemia de rutina. Por eso, es importante someterse a una revisión médica periódica a partir de los 40 años, sobre todo si existen antecedentes familiares de diabetes.

### ¿Cuál es la relación entre la diabetes y la obesidad?

La obesidad es actualmente un problema grave de salud pública, debido a su alta prevalencia y a la elevada tasa de crecimiento en los últimos años. La obesidad es una causa destacada para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y de diabetes tipo 2. Por ello, el aumento del número de diabéticos es consecuencia, en gran medida, del incremento de los casos de obesidad y sobrepeso. El motivo principal es que el organismo se vuelve resistente o poco sensible a la acción de la insulina, lo que conduce a una mala regulación de la glucemia con alteraciones de la secreción de insulina por el páncreas y, con el tiempo, a un déficit de esta hormona y la consiguiente aparición de diabetes.

**Si no se comen dulces, ¿por qué se padece diabetes?**

El origen de la diabetes no está en la ingestión excesiva de dulces, sino en un mal funcionamiento del páncreas, al producir menos insulina, o en una falta de acción de la insulina en el organismo.

**¿Podría curarse la diabetes si se sigue una dieta durante unos meses?**

No. La diabetes es una enfermedad crónica que requiere tratamiento de por vida. La dieta es el pilar fundamental de su tratamiento y muchas veces los valores de glucosa en la sangre (glucemia) llegan a normalizarse cuando el paciente ha seguido muy bien la alimentación prescrita. Sin embargo, si el paciente abandona la dieta, aumentarán de nuevo los niveles de glucosa en la sangre.

**¿La diabetes es hereditaria?**

Los hijos de personas diabéticas pueden heredar la tendencia a padecer diabetes. Sin embargo, como en muchas otras enfermedades, existen también factores relacionados con el estilo de vida, como una alimentación inadecuada y el sedentarismo, además de la obesidad y el sobrepeso. Estos últimos contribuyen de manera decisiva a la aparición de diabetes tipo 2.

## Glosario

**Albúmina:** proteína sintetizada en el hígado que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo. Es la proteína principal de la sangre y la más abundante en el ser humano.

**Albuminuria:** proceso patológico que se manifiesta por la presencia de albúmina en la orina.

**Aneurisma:** dilatación localizada de una arteria o vena ocasionada por una degeneración de la pared. Los aneurismas más frecuentes son los arteriales, y su localización más habitual radica en la base del cerebro (el polígono de Willis) y la aorta, la principal arteria que sale del corazón (aneurisma de aorta).

**Azúcares o hidratos de carbono:** clase de molécula cuya función principal es servir de sustrato energético a las células del cuerpo; son especialmente importantes para el cerebro y el sistema nervioso. El hígado descompone los hidratos de carbono complejos en glucosa, la fuente de energía principal.

**Células beta pancreáticas:** tipo de célula pancreática ubicada en los islotes de Langerhans. Las células beta producen y liberan insulina, hormona que regula el nivel de glucosa en la sangre, facilitando el uso de glucosa por parte de las células y retirando el exceso de ésta, que se almacena en el hígado en forma de glucógeno.

**Colágeno:** molécula proteica que forma las fibras colágenas, presentes en todos los organismos pluricelulares. Son secretadas por las células del tejido conjuntivo como los fibroblastos y otros tipos celulares. Es el componente más abundante de la piel y de los huesos, y cubre un 25% de la masa total de proteínas en los mamíferos. En las lesiones ateroscleróticas es sintetizado por las células musculares lisas y aporta a dichas lesiones firmeza y estabilidad.

**Diabetes tipo 1:** forma de diabetes que se caracteriza por la incapacidad del páncreas para producir y secretar insulina. Aparece generalmente en niños y jóvenes.

**Diabetes tipo 2:** forma de diabetes que afecta principalmente a los adultos y se caracteriza por la presencia de resistencia a la acción de la insulina sobre sus tejidos diana.

**Glucagón:** hormona peptídica sintetizada por las células alfa del páncreas que actúa en el metabolismo de los hidratos de carbono. Eleva el nivel de glucosa en la sangre, lo contrario que sucede con la insulina, que lo baja.

**Glucemia:** concentración de glucosa en el plasma sanguíneo. En ayunas, los niveles normales de glucosa oscilan entre 70-100 mg/dl.

**Glucemia basal:** niveles de glucosa en sangre en ayunas (sin ingesta calórica en al menos las ocho horas previas).

**Glucosa:** azúcar presente en la sangre. Es la fuente principal de energía del cuerpo.

**Hiperglucemia:** concentración de glucosa en la sangre superior a la normal.

**Hiperinsulinismo:** concentración de insulina en la sangre superior a la normal.

**Hipoglucemia:** concentración de glucosa en la sangre inferior a la normal (menor de 50-60 mg/100 ml).

**Insuficiencia renal crónica:** condición que se produce por el daño permanente e irreversible de la función de los riñones.

**Insulina:** hormona producida por las células beta del páncreas, cuya función principal es permitir la entrada de la glucosa en las células para que éstas la utilicen como combustible o fuente de energía.

**Metabolismo:** conjunto de reacciones y procesos físico-químicos que ocurren en una célula. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a nivel molecular y permiten las diversas actividades de las células.

**Microalbuminuria:** hace referencia a valores de 30-299 mg/dl/24 h de una proteína conocida como albúmina, que es la más abundante en el plasma sanguíneo en una muestra de orina. La microalbuminuria es marcadora de una enfermedad renal incipiente, aunque todavía no existan manifestaciones clínicas, ya que un riñón sano nunca excreta proteínas. Las dos enfermedades que originan microalbuminuria más frecuentemente son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.

**Nefropatía diabética:** deterioro progresivo de la función de los riñones relacionado con el exceso de glucosa en la sangre.

**Neuropatía diabética:** daño específico de los nervios periféricos en los pacientes diabéticos asociado al mal control de la diabetes.

**Páncreas:** órgano glandular con función endocrina y exocrina. La función endocrina del páncreas depende de la producción y la secreción de la insulina y el glucagón. La función exocrina

consiste en la producción del jugo pancreático que participa en la digestión de los alimentos.

**Posprandial:** situación en la que se encuentra el organismo después de ingerir alimentos. Cuando se habla de glucemia posprandial se hace referencia al nivel de glucosa en la sangre después de haber ingerido un alimento que la contenga.

**Resistencia a la insulina:** incapacidad de los tejidos para responder de forma adecuada a esta hormona, que es la encargada de ayudar al organismo a que la glucosa entre en las células.

**Retinopatía diabética:** daño progresivo en la retina del ojo ocasionado por el mal control prolongado de la diabetes y que puede llegar a producir ceguera.

**Test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG):** se emplea para confirmar el diagnóstico de alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, diabetes o de prediabetes. Requiere un ayuno de 8-10 horas, tras el cual se realiza una determinación de la glucemia basal. A continuación se ingiere una solución de glucosa

(generalmente 75 g), determinándose la glucemia a los 15, 30, 60 y 120 minutos después de dicha toma.

## Bibliografía

ASOCIACIÓN AMERICANA DE LA DIABETES. <http://www.diabetes.org/home.jsp>. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

FUNDACIÓN PARA LA DIABETES. <http://www.fundaciondiabetes.org>. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

GRUPO DE DIABETES DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA. «Programa de Atención a la Diabetes en Atención Primaria». <http://www.cica.es/~samfyc>. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD). «Diabetes mellitus». [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/es](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es). (Fecha de consulta: 28/11/08.)

SED (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DIABETES). <http://www.sediabetes.org>. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

## Resumen

- La diabetes mellitus es un síndrome caracterizado por la hiperglucemia (elevación de la glucosa en sangre) secundaria a alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono o azúcares. Se debe a fallos en la secreción de insulina por el páncreas y/o a defectos de sus acciones en los tejidos sobre los que actúa.
- La diabetes mellitus tipo 2 es la clase de diabetes más frecuente en el adulto y depende de un complejo mecanismo fisiopatológico multifactorial, cuyos rasgos principales son la deficiente utilización periférica de la glucosa por los tejidos (resistencia a la insulina) y el déficit relativo de producción de insulina por las células beta del páncreas.
- La diabetes tipo 2 tiene una elevada prevalencia en todo el mundo. Asimismo, se espera un enorme crecimiento en los próximos años, debido principalmente a la alta incidencia de la obesidad y el sobrepeso.
- Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en los países occidentales. Consisten esencialmente en la formación de una lesión en la pared arterial (aterosclerosis) que produce un estrechamiento de su luz o del calibre y reduce el flujo sanguíneo hacia órganos vitales, como el corazón y el cerebro, lo que repercute en su actividad normal.
- Si la arteria queda completamente obstruida por la formación de un trombo, se produce un accidente vascular (infarto de miocardio) o un accidente cerebrovascular. Los accidentes cardiovasculares se asocian de una manera muy importante a la presencia de diabetes. Además, muchos pacientes diabéticos presentan al mismo tiempo otros factores de riesgo cardiovascular, lo que supone un gran aumento exponencial de padecer enfermedades cardiovasculares.
- Llevar un buen control de la glucemia y de los posibles factores de riesgo cardiovascular concomitantes es una medida orientada a prevenir las complicaciones de la diabetes y a disminuir los accidentes cardiovasculares. Ello contribuye no sólo a reducir la incidencia de esta patología metabólica, sino también a que decrezcan sus elevados costes sociosanitarios.

