La enfermera de Primaria y la Diabetes

Guía de la RedGDPS

redGDPS
Red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de la Salud

TÍTULO ORIGINAL
La enfermera de Primaria y la Diabetes. Guía de la RedGDPS

EUROMEDICE
ediciones médicas

Avda. dels Vents 9-13, Esc. B, 2.º 1.ª
08917 Badalona
euromedice@euromedice.net
www.euromedice.net

Edición patrocinada por Bayer

Depósito legal:

© Copyright 2011. redGDPS
Reservados todos los derechos de la edición. Prohibida la reproducción total o parcial de este material, fotografías y tablas de los contenidos, ya sea mecánicamente, por fotocopia o cualquier otro sistema de reproducción, sin autorización expresa del propietario del copyright.

El editor no acepta ninguna responsabilidad u obligación legal derivada de los errores u omisiones que puedan producirse con respecto a la exactitud de la información contenida en esta obra. Asimismo, se supone que el lector posee los conocimientos necesarios para interpretar la información aportada en este texto.

Índice

2 **Introducción**
Lourdes Barutell Rubio

3 **Epidemiología, prevención y criterios diagnósticos y de control**
Marifé Muñoz Grimaldo

13 **Educación Terapéutica en diabetes**
Mercedes Galindo Rubio

23 **Alimentación**
Esmeralda Martín González y Clotilde Vázquez Martínez

35 **Ejercicio físico y actividades deportivas**
Manuel J. Ramos Fuentes

43 **Tratamiento farmacológico: antidiabéticos orales**
María Isabel Bobé Molina y Regina López López

55 **Tratamiento farmacológico: insulina**
María Victoria Hierro Illanes

67 **Autoanálisis y autocontrol**
Salvador Varea Tòrtola, Carmen Oro Pérez y María Millán Rubio

75 **Complicaciones agudas de la diabetes**
Carmen Lecumberri Pomar y Regina López López

85 **Complicaciones crónicas de la diabetes**
Luisa Fernanda Aragón San Martín

95 **Prevención y cuidado del pie diabético**
Juan Antonio Jiménez González

107 **Diabetes y gestación**
Nieves Lafuente Robles

121 **Bibliografía**

126 **Glosario**

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un problema de salud de proporciones epidémicas en la mayor parte del mundo. Se estima que actualmente existen 246 millones de personas afectadas, una cifra que según las últimas predicciones puede llegar a los 380 millones en el año 2025.

Los resultados preliminares del estudio di@bet.es sitúan la prevalencia total de DM2 en España en el 12%, con una proporción significativa de personas con diabetes que desconocían esta situación (casi el 4% de la población). El estudio señala además que la mayoría de las personas con DM2 no modifican sus hábitos de vida en proporción diferente a las personas no diabéticas.

También es conocida la asociación entre diabetes, obesidad e hipertensión arterial, y que el 75% de los pacientes con diabetes mueren por enfermedad cardiovascular, principalmente por enfermedad coronaria. El control de los factores de riesgo cardiovascular puede disminuir la aparición de complicaciones micro y macrovasculares y reducir el riesgo de mortalidad.

Asimismo, la educación es uno de los pilares más importantes en el control de esta enfermedad, ya que se ha comprobado que la prevención mediante la incorporación de actividad física y de una dieta saludable, entre otras medidas, puede evitar una proporción elevada de casos de DM2, y permite además disminuir de manera significativa las complicaciones asociadas.

La DM2 es diagnosticada y atendida mayoritariamente por médicos y enfermeras de Atención Primaria y por sus endocrinólogos de referencia.

Desde la Red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud (RedGDPS), pensamos que el manejo adecuado de los pacientes con diabetes constituye, sin duda, un reto para todos los profesionales implicados en su asistencia.

En esta guía que os presentamos, *La enfermera de Primaria y la Diabetes*, se han incluido las materias consideradas básicas para la mejor atención del paciente con diabetes, centrándose en el papel que desempeña la enfermera de Atención Primaria a la hora de realizar el seguimiento y el control de estos pacientes. Esperamos que sea un instrumento de ayuda para optimizar la atención de los pacientes con diabetes en las consultas de Atención Primaria.

Queremos felicitar a los autores por su trabajo y agradecerles su esfuerzo.
También deseamos expresar nuestro agradecimiento a laboratorios Bayer por haber hecho posible la publicación de esta obra.

Lourdes Barutell Rubio
Médico de familia
Coordinadora del proyecto

Capítulo 1
Epidemiología, prevención y criterios diagnósticos y de control

Epidemiología, prevención y criterios diagnósticos y de control

Marifé Muñoz Grimaldo. Diplomada en Enfermería. Miembro del grupo de enfermería de Gedaps Catalunya y de la redGDPS. ABS Llefià. Badalona (Barcelona)

Importancia de la diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica con un gran impacto socioeconómico por su elevada morbimortalidad. Es la principal causa de ceguera, amputaciones e insuficiencia renal terminal en los países desarrollados. Los pacientes con DM tienen un riesgo de enfermedad o muerte cardiovascular entre dos y tres veces mayor que los no diabéticos. Su elevada prevalencia, los altos costes asociados a la enfermedad y el impacto en la calidad de vida de los pacientes y sus familias hacen que, actualmente, la DM sea objetivo de planes de salud y estrategias gubernamentales.

La DM tipo 2 (DM2) constituye, junto a la hipertensión arterial (HTA), la enfermedad crónica más prevalente en las consultas de Atención Primaria. La prevalencia de DM2 es de aproximadamente un 6% en población adulta atendida en Atención Primaria.

La prevalencia actual de DM2 en España es del 12% (8% conocida y 4% desconocida) tal como se ha observado en un reciente estudio poblacional realizado en 5.400 personas mayores de 18 años de 100 centros de todo el país (estudio di@bet.es)[1].

La enfermera tiene un gran protagonismo en la educación del paciente, con unos objetivos orientados a conseguir un cambio de actitudes y comportamientos que promuevan la responsabilidad del paciente en el manejo de su enfermedad. Asimismo, desempeña un papel relevante en la prevención, el control y seguimiento de la enfermedad, al intervenir de una manera eficaz sobre el conjunto de factores de riesgo cardiovascular que presenta el paciente, valorar el grado de control y de seguimiento de las recomendaciones, y planificar las actividades para conseguir los objetivos terapéuticos marcados.

Tipos de diabetes

La DM tipo 1 (DM1) suele aparecer en personas jóvenes y comienza de forma aguda con una hiperglucemia grave, clínica de cetosis y pérdida de peso, además de poliuria y polidipsia. Se caracteriza por una destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas que ocasiona una deficiencia absoluta de insulina. Estos pacientes precisan siempre tratamiento con insulina. Su incidencia es menos del 10% de los pacientes con DM.

La DM2 se caracteriza por la presencia de hiperglucemia, como consecuencia de un déficit en la secreción pancreática de insulina y de una resistencia a su acción en los tejidos periféricos. Frecuentemente, va asociada a obesidad y puede permanecer asintomática durante años, por lo que se suele diagnosticar por el hallazgo de una hiperglucemia en alguna analíti-

ca casual. La DM2 se acompaña de hiperglucemia crónica, relacionada, a largo plazo, con la aparición de las complicaciones de la enfermedad. El paciente con DM2 suele presentar otros factores de riesgo asociados, como HTA, dislipemia, obesidad, sedentarismo, tabaquismo, etc. Éstos incrementan su riesgo cardiovascular y disminuyen su calidad y esperanza de vida.

En la tabla 1 se muestran los diferentes tipos de DM.

Tabla 1. Clasificación de la diabetes y trastornos de la regulación de la glucosa (modificado de la guía GEDAPS 2004)[2]

DM1	Aparición de forma aguda de cetosis, pérdida de peso y síntomas de insulinopenia Los pacientes precisan la administración de insulina para sobrevivir El comienzo suele ser antes de los 30 años, pero puede aparecer a cualquier edad
DM2	Se asocia a menudo con la obesidad o sobrepeso. Ausencia de cetosis. Normalmente, los pacientes se controlan con fármacos orales, aunque pueden necesitar tratamiento con insulina para un buen control o en situaciones de estrés. Presentan déficit de secreción de insulina y resistencia periférica a su acción
Otros tipos específicos de diabetes DM	Defectos genéticos de la función β o de la acción de la insulina Enfermedades del páncreas exocrino Enfermedades endocrinológicas Inducidas por fármacos o por infecciones Formas infrecuentes de origen autoinmune
DM gestacional	Alteración del metabolismo de la glucosa detectado durante el embarazo en mujeres previamente no diabéticas
Categorías de riesgo de DM (riesgo elevado de DM2 y de enfermedad cardiovascular). ADA 2010[3]	
IG	TTOG: glucemia a las dos horas entre 140 y 199 mg/dl
GBA	Glucemia basal entre 100* y 125 mg/dl
HbA_{1c} alterada	HbA_{1c} entre 5,7 y 6,4%

*Otras Sociedades científicas y guías de práctica clínica mantienen cifras de normalidad de glucemia basal < 110 mg/dl.

DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2; IG: intolerancia a la glucosa; TTOG: test de tolerancia oral a la glucosa; GBA: glucemia basal alterada; HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada.

Criterios diagnósticos de diabetes mellitus

Tradicionalmente, el diagnóstico se ha realizado con la glucemia basal (plasmática en ayunas) o el test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG). En 2010, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) incorporó la determinación de la hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) como un criterio diagnóstico adicional, por lo que los criterios diagnósticos actuales son los siguientes:

- Glucemia basal ≥ 126 mg/dl (tras ayuno mínimo de ocho horas).
- HbA_{1c} ≥ 6,5%.
- Glucemia a las 2 horas ≥ 200 mg/dl tras una sobrecarga de glucosa que contenga 75 g de glucosa (TTOG).
- Glucemia casual (en cualquier momento del día) ≥ 200 mg/dl, junto con la presencia de síntomas clásicos de hiperglucemia (poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso).

Los tres primeros criterios deben confirmarse en dos ocasiones, preferiblemente con la misma prueba, en días diferentes.

En la tabla 2 se muestran los valores diagnóstcos en función de la prueba utilizada y en la tabla 3, las condiciones para la realización del TTOG.

Tabla 2. Valores diagnósticos para la diabetes y las categorías de riesgo en función de la prueba utilizada. Modificado a partir de las recomendaciones de la ADA 2010

		Glucemia ayunas (mg/dl)	Glucemia casual (mg/dl)	Glucemia 2 h TTOG 75 g (mg/dl)	HbA_{1c}
Normal		< 100*	--------	< 140	< 5,7%
Riesgo de DM	**IG**	---------	---------	140-199	---------
	GBA	100*-125	---------	--------	---------
	HbA_{1c} alterada	---------	---------	---------	5,7-6,4%
DM		≥ 126 Dos determinaciones en días diferentes	≥ 200 más síntomas cardinales	≥ 200 Dos determinaciones en días diferentes	≥ 6,5% Dos determinaciones en días diferentes

*Otras Sociedades científicas y guías de práctica clínica mantienen cifras de normalidad de glucemia basal < 110 mg/dl.

ADA: Asociación Americana de Diabetes; IG: intolerancia a la glucosa; GBA: glucemia basal alterada; HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada; TTOG: test de tolerancia oral a la glucosa.

Tabla 3. Condiciones para la realización del test de tolerancia oral a la glucosa

1. Test de tolerancia oral a la glucosa

No practicar en caso de:

Glucemia basal diagnóstica de DM
Malnutrición
Enfermedad aguda grave o estrés posquirúrgico (retrasar tres meses o más)
Pacientes con VIH+ que estén recibiendo inhibidores de la proteasa (falsos positivos)
Pacientes encamados prolongadamente
Tratamientos farmacológicos hiperglucemiantes que no pueden ser suspendidos

Preparación

Desde tres días antes de la prueba: dieta rica en hidratos de carbono (HC) recomendar una ingesta > 150 g/día de HC, y al menos 30-50 g de HC la noche anterior
Debe interrumpirse (con indicación médica) al menos 12 horas antes de su realización aquellos medicamentos que pudieran alterar los valores de la glucemia

Método

Ayuno absoluto de 8-12 horas (excepto agua)
Realizar la prueba por la mañana (entre las 8 y las 10)
Administración oral de 75 g de glucosa en 250 ml de agua (en embarazadas 100 g, y en niños, 1,75 g/kg)
El paciente debe permanecer sentado y no fumar durante la prueba
En la población general, es suficiente con una determinación a las dos horas
En las embarazadas, se realizarán tres extracciones (una, dos y tres horas después de la administración de 100 g)

DM: diabetes mellitus; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana,

Detección precoz de la diabetes mellitus tipo 2

No hay evidencia que justifique el cribado poblacional. En cambio, la detección oportunista mediante la determinación de la glucemia basal al aprovechar una analítica en los pacientes de riesgo es coste-efectiva. El cribado oportunista permite detectar, además, las categorías de riesgo de DM (glucemia basal alterada e intolerancia a la glucosa) e identificar a la población diana hacia quien dirigir los esfuerzos para modificar los estilos de vida y, de esta forma, tratar de prevenir la aparición de DM.

Prevención de la diabetes

Las intervenciones basadas en programas de cambios de estilo de vida encaminados a conseguir la disminución del peso en pacientes con sobrepeso u obesidad y la práctica de ejercicio físico habitual se han mostrado eficaces en la reducción de la incidencia de la DM2 en pacientes de riesgo elevado.

Dada la estrecha relación entre obesidad y DM2, las estrategias poblacionales deberían dirigirse a la prevención de la obesidad desde la infancia. Estas intervenciones pueden ser realizadas por la enfermera tanto en la comunidad, especialmente en las escuelas e institutos de enseñanza secundaria, como en las consultas de Pediatría. Se deben fomentar estilos de vida saludables para toda la familia, transmitir la importancia que tiene el seguimiento de una alimentación variada, equilibrada y cardiosaludable, y promover el ejercicio físico mediante actividades extraescolares.

En las consultas de Medicina General, estas recomendaciones se dirigirán a la población aprovechando la aplicación del programa de actividades preventivas y de promoción de la salud (PAPPS), poniendo especial énfasis en los pacientes con mayor riesgo de padecer DM (obesos, familiares de primer grado con DM, etc.) (tabla 4).

Tabla 4. Detección precoz de la diabetes: pacientes de riesgo y frecuencia del cribado. Basado en las recomendaciones de la ADA de 2010

1. Método: glucemia basal (plasmática en ayunas)

2. Población diana y frecuencia del cribado en adultos:

- Personas con un IMC > 25 kg/m^2 con algún otro factor de riesgo para la DM2
- En ausencia del criterio anterior, iniciar a los 45 años
- Si el resultado es negativo, repetir al menos cada tres años

3. Factores de riesgo para la DM:

- Sobrepeso
- Antecedentes de IG, GBA o elevación de la HbA_{1c} (≥ 5,7%)
- HTA (≥ 140/90)
- Dislipemia (colesterol HDL < 35 mg/dl y/o triglicéridos ≥ 250 mg/dl)
- Historia de enfermedad cardiovascular
- Inactividad física
- Historia familiar de DM (primer grado)
- Mujeres con antecedentes de DM gestacional o fetos macrosómicos (> 4,5 kg)
- Etnias con elevada prevalencia: sudasiáticos y latinoamericanos
- Signos o condiciones asociadas a la insulinorresistencia: síndrome del ovario poliquístico, *acantosis nigricans*, dislipemia y HTA

4. Cribado en adolescentes y niños (cada dos años)

Edad superior a 10 años con obesidad (percentil 85 o 120% del peso ideal por la talla) y, al menos, dos factores de riesgo de DM:

- Historia familiar de DM2, de primer o segundo grado
- Etnias de riesgo elevado: latinoamericanos y asiáticos
- Signos o condiciones asociadas a la insulinorresistencia: síndrome del ovario poliquístico, *acantosis nigricans*, dislipemia y HTA
- Historia materna de DM o DM gestacional

ADA: Asociación Americana de Diabetes; IMC: índice de masa corporal; DM: diabetes mellitus; DM2: diabetes mellitus tipo 2; IG: intolerancia a la glucosa; GBA: glucemia basal alterada; HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada; HTA: hipertensión arterial.

Manejo de los pacientes con prediabetes

La intolerancia a la glucosa (IG) y la glucemia basal alterada (GBA) son categorías de riesgo y no deben ser consideradas como enfermedad, pero comportan un riesgo elevado de desarrollar DM y enfermedad cardiovascular. La tasa de conversión a DM2 está en torno a un 5% anual. En el seguimiento, además de la glucemia basal, se solicitará la HbA_{1c} una vez al año, pues su elevación predice la progresión a DM.

El ejercicio físico y la pérdida de peso se han mostrado eficaces en la prevención de la DM2 en pacientes con IG y GBA. Las intervenciones con mayor beneficio son las dirigidas a reducir todos los factores de riesgo cardiovascular: HTA, dislipemia, obesidad, sedentarismo y abandono del tabaquismo.

Criterios de control

El control de la glucemia en la DM2 ha demostrado reducir las complicaciones microvasculares y, en menor grado, las macrovasculares, fundamentalmente el infarto de miocardio. Actualmente se considera que el control de la DM requiere un abordaje multifactorial que tenga en cuenta no sólo el control de la glucemia, sino también el resto de factores de riesgo. Es recomendable que el paciente conozca la importancia y el grado de consecución de los objetivos para implicarse de manera efectiva en el manejo de la enfermedad[4].

Hemoglobina glucosilada

Es el parámetro que se utiliza para valorar el grado de control glucémico y decidir los cambios de tratamiento. Se relaciona con la aparición de complicaciones y se debe realizar al menos dos veces al año para valorar el grado de control. El objetivo que recomiendan las guías y documentos de consenso es una $HbA_{1c} < 7\%$, siempre y cuando no implique un riesgo inaceptable de hipoglucemias. Valores de HbA_{1c} de hasta el 8% pueden ser considerados aceptables cuando la intensificación del tratamiento puede producir efectos adversos importantes, especialmente hipoglucemia.

La HbA_{1c} no ofrece una medida de la variabilidad glucémica y las hipoglucemias por lo que, en algunos casos, como pacientes con DM1 o DM2 con deficiencia insulínica severa, es necesario valorar de manera conjunta la HbA_{1c} y los resultados del autoanálisis.

Los objetivos del control glucémico se deben individualizar en función de:

- La edad y la esperanza de vida. En ancianos, los objetivos de control glucémico pueden ser menos estrictos.
- Los años de evolución de la enfermedad. Se recomienda un control estricto en los diabéticos de pocos años de evolución (menos de 10 años), ya que se benefician de una reducción muy significativa en las tasas de complicaciones. En los pacientes de larga evolución, con historia de hipoglucemias severas o complicaciones avanzadas, el objetivo de control metabólico debe ser menos estricto (HbA_{1c} no inferior al 7%).
- La capacidad de autocontrol, la motivación y las preferencias del paciente.

Dislipemia

El objetivo principal es conseguir un colesterol LDL por debajo de 100 mg/dl, aunque en pacientes con enfermedad cardiovascular los objetivos pueden ser más estrictos (70 mg/dl). Otros objetivos secundarios son los triglicéridos y el colesterol HDL (tabla 5).

Tabla 5. Objetivos de control

HbA_{1c} (%)	**< 7***
Glucemia preprandial mg/dl (mmol/l)	**70-130** (5-7,2)
Glucemia posprandial 2 h mg/dl (mmol/l)	**< 180** (< 10)
Colesterol no HDL[a] mg/dl (mmol/l)	**< 130** (< 3,35)
Colesterol LDL mg/dl (mmol/l)	**< 100**** (< 2,6)
Colesterol HDL mg/dl (mmol/l)	**> 40 en varones y > 50 en mujeres** (> 1,1)
Triglicéridos mg/dl (mmol/l)	**< 150** (< 1,7)
Presión arterial (mmHg)	**< 140/80*****
Peso	**IMC ≤ 25 kg/m²**
Consumo de tabaco	**No**

* Un objetivo menos estricto es adecuado en pacientes de edad avanzada, enfermedad cardiovascular o larga evolución de la DM.

** Un objetivo < 70 mg/dl es recomendable en pacientes con enfermedad coronaria (objetivos ADA 2010).

*** Un objetivo de presión arterial < 130/80 mmHg es recomendable en pacientes con nefropatía.

[a] Colesterol no HDL = colesterol total – colesterol HDL (comprende las fracciones de lipoproteínas: LDL, IDL, y VLDL, e incluye partículas altamente aterogénicas, como los remanentes de VLDL).

HbA_{1c}: hemoglobina glucosilada; IMC: índice de masa corporal.

Actualmente, las recomendaciones de alimentación son conseguir una reducción de la ingesta de colesterol inferior a 200 mg/día, con una sustitución de las grasas saturadas por monoinsaturadas o poliinsaturadas.

Presión arterial

Actualmente, a pesar de que la ADA recomienda valores de presión arterial (PA) inferiores a 130/80 mmHg, las guías europeas del National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)[5] y la Sociedad Europea de HTA recomiendan, para la mayoría de los diabéticos, un

objetivo de control de PA < 140/80 mmHg. En cambio, el objetivo estricto de PA < 130/80 mmHg sería deseable en pacientes con nefropatía.

El objetivo de las intervenciones de Enfermería[6] consistirá en conseguir unos valores de PA lo más cercanos posible a los objetivos de control, y evitar la hipotensión ortostática. Al menos una vez al año, se debe tomar la PA en bipedestación para descartarla. Las recomendaciones deben dirigirse a la necesidad de alcanzar el cumplimiento del tratamiento farmacológico, la reducción de la sal a menos de 2,4 g de sodio al día, la disminución del peso en caso de sobrepeso u obesidad, y la realización de ejercicio aeróbico diario.

Tabaquismo

El tabaco es el factor de riesgo independiente más importante de enfermedad coronaria y arteriopatía periférica y actúa de manera sinérgica con el resto de factores de riesgo. El consejo para dejar de fumar se ha mostrado efectivo entre un 3 y un 13%, por lo que se han de explicar a todos los pacientes fumadores los riesgos derivados del tabaco y ayudarles a que abandonen el hábito tabáquico. Uno de los principales retos de Enfermería, y que repercute en un mayor beneficio para el paciente, es conseguir el abandono del hábito tabáquico.

Obesidad

La obesidad es el principal factor de riesgo para la DM2. Además, la distribución abdominal de la grasa se asocia a la resistencia a la insulina y a un mayor riesgo cardiovascular también en pacientes no obesos.

En los pacientes con sobrepeso (índice de masa corporal [IMC] de 25-29,9 kg/m^2) u obesidad (IMC $\geq$ 30 kg/m^2), uno de los objetivos prioritarios es conseguir la pérdida de peso y el posterior mantenimiento del peso perdido. En pacientes diabéticos obesos, aunque no se alcance el normopeso, las reducciones de un 5 a un 10% disminuyen significativamente la mortalidad total y cardiovascular. Además, diferentes estudios han demostrado que la pérdida de peso reduce la resistencia a la insulina, mejora el control glucémico, la HTA y la dislipemia. Las intervenciones a llevar a cabo serán la prescripción de una dieta con restricción calórica y de un programa de ejercicio físico diario y mantenido.

Capítulo 2
Educación Terapéutica en diabetes

Educación Terapéutica en diabetes

Mercedes Galindo Rubio. Enfermera. Máster de Investigación en Cuidados
Educadora en diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario de San Carlos. Madrid
Profesora de la Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid

Introducción

El objetivo de la Educación Terapéutica (ET) es ayudar a las personas con DM y a sus familias a aumentar los conocimientos, habilidades técnicas y actitudes que necesitan para controlar la enfermedad con eficacia. Este proceso debe tener en cuenta las necesidades, objetivos, creencias y experiencias vitales de las personas.

El cuidado integral a la persona con DM debe comprender aspectos psicosociales y culturales. La ET es una herramienta fundamental para conseguir motivar y fortalecer al paciente y a su familia, de modo que puedan convivir con esta alteración crónica.

No existe un tratamiento eficaz de la DM sin educación. Este proceso educativo no siempre se desarrolla de manera sistemática y, muy frecuentemente, presenta falta de habilidad en ese otro saber hacer que exige cuidar y enseñar a cuidarse.

El objetivo de la atención integral de las personas con DM es mejorar su calidad de vida, evitar la aparición de complicaciones a corto y largo plazo, y garantizar el desarrollo normal de las actividades diarias.

Educar es fortalecer a la persona con los conocimientos y las destrezas necesarias para adaptar el tratamiento a su vida, así como promover motivaciones y sentimientos de seguridad que favorecerán un mayor cumplimiento y responsabilidad en el autocuidado, sin afectar a su autoestima y calidad de vida[1].

Los últimos años han supuesto un gran cambio, tanto en el concepto de ET como en la metodología docente. Se ha cambiado de un enfoque centrado en la enfermedad a un enfoque centrado en las necesidades de la persona, y de una metodología de programas basada en una clase dirigida, llena de contenidos e información, hacia otros programas más centrados en el alumno, basados en sus necesidades y capacidades (figuras 1 y 2). Un programa que pretende conseguir estos objetivos se diseña basándose en las preguntas, preocupaciones y problemas que proponen los participantes del curso[2].

La ET es un proceso continuo, y tiene resultados eficaces a corto plazo. Está demostrado que los resultados positivos conseguidos tienden a ir desapareciendo con el tiempo[3]. Una experiencia aislada de ET no es suficiente para propiciar y mantener una modificación de hábitos

a largo plazo. Es poco realista esperar que los beneficios de una sola experiencia educativa puedan aportar a una persona la capacidad y motivación para gestionar una alteración crónica y compleja como es la DM. La claridad de esta situación es importante para no frustrar las expectativas de los profesionales.

Aunque no hay estrategias ni programas que demuestren tener por sí mismos mayores ventajas, las intervenciones que incorporan componentes afectivos o conductuales son las más eficaces (tabla 1).

Tabla 1. Beneficios de la educación

Una educación de buena calidad favorece:
• Autocuidados • Mejora en los estados de ánimo y bienestar emocional • Calidad de vida • Autoeficacia • Capacitación • Eficiencia en los recursos

Se puede afirmar que hay tres áreas educativas:

- Área de conocimientos ---------- **Saber**
- Área de habilidades ---------- **Poder**
- Área de las actitudes ---------- **Querer**

Un adecuado programa educativo debe centrarse por igual en los tres aspectos. Si alguno de ellos no se trabaja y potencia con la misma prioridad que los otros, el resultado obtenido no será el deseado (tabla 2).

Tabla 2. Capacidad de recepción de un mensaje según los elementos utilizados

Capacidad de recepción de un mensaje
• Oído ---------- 20% • Vista ---------- 30% • Oído + vista ---------- 50% • Oído + vista + discusión ---------- 70% • Oído + vista + discusión + práctica ---------- 90%

Tipos de programas educativos

Educación de seguridad (individual)

Se realiza en el momento del diagnóstico de forma individual. Aporta los conocimientos y desarrolla las destrezas necesarias para:

- Conocer, a nivel básico, la causa de la alteración que le acaban de diagnosticar y su carácter crónico.
- Establecer patrones alimentarios adecuados a las necesidades individuales.
- La práctica de actividad física.
- Realizar correctamente las técnicas de autocontrol de glucosa en sangre y la adecuada recogida de los datos en el cuaderno de registro.
- La prevención y tratamiento de la hipoglucemia si comenzara a utilizar fármacos hipoglucemiantes.
- El adecuado conocimiento del tratamiento farmacológico, si existiera.

Las primeras revisiones deberían realizarse con una periodicidad semanal y, posteriormente, se incluiría a la persona en un programa de educación estructurado grupal.

Los objetivos de las primeras revisiones serán:

- Identificar conjuntamente el nivel de aceptación y adaptación a la nueva situación, estado emocional, apoyo familiar, etc.
- Valorar la realización de las habilidades técnicas.
- Las dificultades encontradas y la forma de solventarlas.
- Los aspectos positivos y progresos que haya realizado el paciente.
- Evolucionar de autoanálisis a autocontrol.

Curso de Educación Terapéutica básico (grupal)

Está dirigido a personas con DM2 que se inician o que, a pesar de llevar tiempo con DM, no tienen el conocimiento, las habilidades o las actitudes mínimas necesarias para vivir con ésta.

Tiene como objetivos aumentar los conocimientos y la comprensión general sobre la DM, así como desarrollar destrezas para ejecutar las técnicas del tratamiento.

Se puede desarrollar en cinco o seis sesiones educativas que se organizan semanalmente durante mes y medio, con dos horas de duración y de acuerdo con las características del centro. El grupo no debe sobrepasar las 10 personas ni ser inferior a cuatro personas.

Contenido del proceso educativo básico:

- Tipos de DM.
- Características clínicas y terapéuticas de la DM2.
- Control metabólico. ¿Qué es?, ¿es importante?, ¿por qué y cómo mantenerlo?
- Qué es el autocontrol.
- Alimentación.
- Ejercicio físico.
- Tratamiento de hipoglucemiantes orales o insulina (según grupo) y su importancia para el control metabólico. ¿Cómo interaccionan entre sí?
- El cuidado de los pies.
- Complicaciones agudas y crónicas de la DM.
- Experiencia individual.
- Cómo adaptar la DM a las actividades diarias, viajes, situaciones especiales.

Una vez finalizado el curso, sería indicado poder realizar antes de un año un nuevo reciclaje o educación continuada (con independencia de las visitas de control). La duración podría ser de dos sesiones de dos horas cada una, y tendría gran interés que los componentes del curso fueran las mismas personas que ya realizaron el curso básico.

Se analizarán, mediante el planteamiento de situaciones problemáticas, las dificultades para cumplir el tratamiento, y se buscarán las diferentes alternativas de solución partiendo de su experiencia cotidiana[4].

Esta etapa tiene como objetivos desarrollar motivaciones, sentimientos de responsabilidad y destrezas para la toma de decisiones ante el cuidado diario. El contenido debe ser muy sencillo y adaptado a las experiencias de la persona. Durante el proceso de educación continuada, el contenido debe responder y estar enfocado a resolver las necesidades del grupo.

Los objetivos serán:

- Revisar y valorar el cumplimiento del tratamiento (tabla 3).
- Las dudas y situaciones que pueden dificultar el óptimo control metabólico.
- La necesidad de generar automotivación y estímulo.
- Revaluar las habilidades técnicas.

Tabla 3. Test de Morisky-Green

• ¿Olvida alguna vez tomar los medicamentos?	☐ Sí	☐ No
• ¿Toma los medicamentos a la hora indicada?	☐ Sí	☐ No
• Cuando se encuentra bien, ¿deja de tomar la medicación?	☐ Sí	☐ No
• Si alguna vez le sienta mal, ¿deja usted de tomarla?	☐ Sí	☐ No

Se utiliza para evaluar el cumplimiento terapéutico. Es breve y muy fácil de aplicar, está validado y aplicado en numerosas patologías. Para considerar un buen cumplimiento, la respuesta a las preguntas debería ser siempre la adecuada: «no, sí, no, no».

En ambas etapas, el contenido se adaptará a la edad, nivel sociocultural y tiempo de evolución de la enfermedad. Las necesidades educativas se priorizarán según las barreras de aprendizaje y de cumplimiento del tratamiento, así como la respuesta individual a la optimización del control. Con las personas de edad avanzada, hay que hacer un mayor énfasis en la simplificación de los objetivos y en la sencillez y reiteración de los mensajes.

El punto de partida del proceso educativo se centrará en las percepciones, criterios, sentimientos y conductas de las personas con DM. Antes de comenzar hay que observar y escuchar con respeto las apreciaciones y criterios del paciente, y garantizarle plena libertad para expresar y exponer sus inquietudes y experiencias, sus dificultades objetivas y las barreras que percibe para vivir con la DM[5].

Evaluación de la actividad educativa

La actividad educativa debe evaluarse de manera continuada, y deben registrarse los resultados, así como los objetivos educativos que permanezcan sin cumplirse.

A. Al inicio del proceso educativo. Se realiza la primera evaluación y se valora el diagnóstico del nivel de ET. También se valoran el nivel de conocimientos, las destrezas en las técnicas de autocontrol, el grado de cumplimiento del tratamiento, las limitaciones (reales y sentidas), las barreras percibidas con respecto a la enfermedad, y la identificación de las posibles redes de apoyo social.

B. Evaluación continuada. Debe incluirse, en cada consulta, la valoración de los conocimientos y destrezas desarrolladas desde el último encuentro, la percepción del paciente sobre la enfermedad, el grado de cumplimiento del tratamiento, así como las dificultades actuales ante los diferentes aspectos de éste.

Métodos de enseñanza

La enseñanza puede ser individual y grupal.

La enseñanza individual permite:

- Priorizar los problemas de salud según las necesidades de la persona.
- Determinar los objetivos y expectativas del tratamiento.
- Relacionar las expectativas de la persona y del tratamiento.
- Conocer, mediante la observación del paciente, la eficacia del tratamiento.
- Readaptar el proceso de ET de forma individualizada.
- Enseñar algunas habilidades técnicas.
- Adaptar las citas de forma más cómoda.

La enseñanza grupal permite:

- Estimular a las personas más calladas.
- Resolver y exponer soluciones colectivas a los problemas planteados.
- Apoyar la participación.
- Ampliar el marco de debates planteados y de situaciones que hay que resolver.
- Ayudar en momentos de desmotivación y cuando afloran sentimientos de exclusión.
- Dar mayor oportunidad de desarrollar más número de supuestos sobre cómo articular la terapia con la vida cotidiana.
- El valor de lo aportado por otras personas permite una identificación que es un refuerzo positivo para el cumplimiento terapéutico.

Contenido de los cursos

Con respecto a los **aspectos generales de la DM**, es importante que la persona:

- Describa la acción de la insulina en el cuerpo y los efectos de su déficit.
- Distinga los dos principales tipos de DM e identifique a cuál de ellos pertenece.
- Explique con sus palabras cómo interaccionan los hidratos de carbono que toma, la actividad física que realiza y los antidiabéticos orales (ADO) o la insulina.

Con respecto al **control metabólico**, es importante que la persona:

- Explique adecuadamente cuáles son los beneficios de mantener cifras óptimas de glucosa en sangre.
- Identifique los factores que pueden influir en su glucemia.
- Realice adecuadamente el autoanálisis en sangre.
- Identifique los síntomas de la DM descompensada.
- Que el paciente tome decisiones de acuerdo con los resultados del autocontrol.
- Realice la asociación entre el control metabólico y la aparición de complicaciones agudas o crónicas.

Con respecto a los **aspectos nutricionales**, es importante que la persona:

- Identifique los diferentes grupos alimenticios y sepa diferenciar los alimentos saludables.
- Confeccione menús apropiados a sus necesidades calóricas e identifique el contenido de hidratos de carbono y cómo intercambiarlos.
- Explique los beneficios de los alimentos ricos en fibra y enumere sus fuentes.
- Conozca el índice glucémico de los alimentos más comunes (zumos, arroz, fruta madura, purés, etc.), y cómo elevan las glucemias posprandiales.
- Describa los efectos de las bebidas alcohólicas en los niveles de glucosa en sangre.
- Explique cómo puede disfrutar de una reunión familiar, comida en restaurante, etc., sin que se vea afectado su control metabólico.
- Se establezca pequeñas metas para disminuir paulatinamente el peso corporal (si está en sobrepeso), y que entienda su importancia.
- Explique, de forma práctica, qué puede suceder si olvida una comida y ya tiene inyectada insulina o ha tomado un hipoglucemiante.

Con respecto al **ejercicio físico**, es importante que la persona:

- Identifique la relación entre el grado de actividad física y los niveles de glucosa y lípidos en la sangre.
- Enumere los beneficios del ejercicio físico sistemático (en el control de la glucemia, en el aparato cardiovascular y en el control del peso corporal).
- Conozca cómo debe adaptar su alimentación cuando va a realizar ejercicios físicos a los que no está acostumbrado.
- Entienda cuándo el ejercicio físico puede ocasionarle hipoglucemia.
- Cite ejemplos de cuándo una persona con DM no debe realizar ejercicios físicos.
- Comente situaciones vividas.

Con respecto a los **fármacos orales hipoglucemiantes**, es importante que la persona:

- Describa la acción que le provocan los hipoglucemiantes orales.
- Tenga una noción de cómo actúa su fármaco hipoglucemiante, y explique por qué no debe automedicarse, cambiar el medicamento o abandonar el tratamiento sin consultar con los profesionales.

Con respecto a la **insulina**, es importante que la persona:

- Identifique los distintos tipos de insulina de acuerdo con la concentración y tiempo de acción.
- Modifique adecuadamente su dosis diaria de acuerdo con los resultados del autocontrol diario.
- Realice adecuadamente todos los pasos de la inyección.
- Revise las técnicas de conservación, etc.

Con respecto a las **complicaciones agudas**, es importante que la persona:

- Identifique los síntomas de hipoglucemia y sus posibles causas.
- Explique qué hacer ante una hipoglucemia.
- Analice por qué llegó a la hipoglucemia y cómo evitarla en nuevas ocasiones.
- Identifique qué lleva en el momento actual para resolver una hipoglucemia.
- Identifique los síntomas de la hiperglucemia y sus posibles causas.
- Analice las causas de hiperglucemia y cetosis y explique cómo evitarlas en nuevas ocasiones.
- Relacione el efecto de las cifras altas o muy bajas de glucosa en sangre con la aparición de las complicaciones crónicas.
- Explique cómo modifica su alimentación y dosis de medicamento cuando tiene vómitos, inapetencia o alguna enfermedad intercurrente.

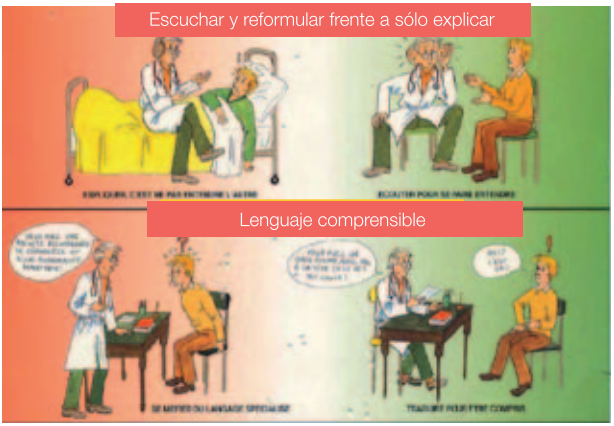
Con respecto a los **cuidados generales** para evitar las complicaciones a largo plazo, es importante que la persona:

- Pueda explicar con sus palabras que la complicación no es una consecuencia obligatoria de la DM, sino consecuencia del mal control metabólico.
- Conozca que debe visitar al oftalmólogo al menos una vez al año.
- Explique cómo revisa sus pies.
- Enseñe cómo realizar la higiene de los pies.
- Detalle cómo puede ejercitar sus miembros inferiores.
- Explique por qué no debe caminar descalzo.
- Mencione al menos tres características recomendables con respecto a los zapatos y calcetines que usa.
- Identifique algunos signos o síntomas que alertan de alteraciones en los miembros inferiores.
- Mencione las principales consecuencias que puede ocasionar no cumplir algunos de estos cuidados.
- Identifique los daños que le ocasiona el hábito de fumar.

Figura 1. Estrategias educativas DESG II

DESG: Diabetes Education Study Group. http://www. desg.org

Figura 2. Estrategias educativas DESG I



DESG: Diabetes Education Study Group. http://www. desg.org

Capítulo 3
Alimentación

Alimentación

Esmeralda Martín González. Enfermera Educadora en Diabetes. Sección de Endocrinología y Nutrición. Hospital Severo Ochoa. Leganés (Madrid)
Clotilde Vázquez Martínez. Endocrinóloga. Coordinadora del Grupo de Trabajo de Educación Terapéutica (GEET). Jefe del servicio de Nutrición del Hospital Ramón y Cajal. Madrid

Introducción

Aproximadamente el 90% de las personas con DM2 tienen obesidad. Es muy importante conocer las costumbres y hábitos del paciente, así como su nivel cultural y capacidad de entendimiento, para poder modificar su estilo de vida en función de sus necesidades.

Cuestionario dietético

- Edad de comienzo de la DM, situación del paciente cuando se le diagnosticó y circunstancias desencadenantes.
- Dietas anteriores. Se debe intentar profundizar a través de distintas preguntas en el tipo de dietas seguidas, los resultados de éstas, las dificultades que encontró para su realización y la capacidad de cumplimiento.
- Valoración de los hábitos dietéticos anteriores considerando los niveles de ansiedad, la cantidad ingerida en las comidas y el picoteo:
    - Sería conveniente hacer un diario de alimentación de, al menos, 24 horas, en donde se recoja todo lo que el paciente ingiere durante los días del registro.
    - Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos: ¿cuántas veces al día o a la semana consume estos alimentos?
        - Pan, legumbres, pastas, patatas, cereales, arroz, verdura, fruta, frutos secos, bollería, carne, pescado, huevos, embutidos, quesos, leche y derivados, aceite, mantequilla, margarinas, otro tipo de grasas, agua, refrescos, alcohol, zumos naturales, chucherías.
        - Forma de elaboración de los alimentos: cocido, crudo, asado, frito, salsas, precocinados.
- Ritmo intestinal.
- Ejercicio físico: intensidad, frecuencia y características.
- Motivación actual para perder peso.

Cálculo de necesidades y reparto equilibrado, alimentación por unidades de intercambio o equivalencias

Los objetivos de la dieta de los pacientes con DM son[1-3]:

- Ser nutricionalmente completa (dieta equilibrada).
- Ayudar a mantener o alcanzar los objetivos propuestos.
- Contribuir a normalizar los niveles de glucemia.
- Disminuir el riesgo cardiovascular (niveles de lípidos y presión arterial).
- Contribuir a mejorar el curso de las complicaciones relacionadas con la DM.
- Adaptarse a los gustos de los pacientes.
- Favorecer su aceptación.

Una dieta es correcta cuando aporta la energía adecuada, permite conseguir o mantener un peso saludable y aporta todas las vitaminas y minerales en cantidades no inferiores a dos tercios de los aportes dietéticos recomendados (RDA) (las dietas hipocalóricas por debajo de 1.500 calorías no lo garantizan).

Los nutrientes que aportan energía se denominan macronutrientes y son: a) las proteínas, b) la grasa, y c) los hidratos de carbono o carbohidratos.

El reparto porcentual de los macronutrientes de las calorías totales debe ser (tabla 1):

Tabla 1. Reparto porcentual de los macronutrientes y kcal que aportan

Macronutrientes	kcal que aportan	Necesidades (g/kg/día)	Porcentaje de las calorías totales
Proteínas	4	0,8-1	10-15%
Grasas	9	1	30-35%
Hidratos de carbono	4	3-5	50-55%

kcal: kilocalorías

La ADA[2] recomienda personalizar el aporte de hidratos de carbono dependiendo del tipo de DM, del estado nutricional, y del perfil lipídico, sobre todo los niveles de triglicéridos, y recomienda incluso un mayor aporte de grasa, siempre que éste se haga en forma de ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico). Estas recomendaciones de la ADA se recogen en la tabla 2.

Tabla 2[1,2]. Aportes dietéticos recomendados y recomendaciones de la ADA

Macronutrientes	RDA*	ADA**
Proteínas	10-15%	10-20%
Grasa saturada	< 7%	< 7%
Grasa poliinsaturada	5-10%	10%
Grasa monoinsaturada	10-15%	} 60-70%
Hidratos de carbono	50-55%	

* Aportes dietéticos recomendados.

** Recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes (ADA).

No se debe recomendar productos especiales para diabéticos.

Necesidades nutricionales

Las recomendaciones para las personas diabéticas con normopeso (índice de masa corporal [IMC] de 19-25 kg/m^2) son las habituales: debe aconsejarse un aporte calórico total de entre 30 y 35 kcal/kg de peso dependiendo de la edad, el sexo y la actividad física que realice[2]. En personas con DM e IMC > 25, se reducirá la ingesta diaria promedio 250 kcal/día, y si el IMC > 30, unas 500 kcal/día para lograr disminuir el peso[1].

Cómo se elaboran las dietas[4,5]

Para planificar los menús diarios de una persona con DM, debe realizarse una estrategia que permita una dieta libremente planificada, de manera que se puedan intercambiar unos alimentos por otros para confeccionar el menú más adecuado a las posibilidades o al planteamiento nutricional de cada paciente. Esto es lo que se denomina la «estrategia de los intercambios o equivalencias», que consiste en planificar diariamente unas cantidades de alimentos «genéricos», representantes de grupo, según las calorías elegidas y el reparto calórico prefijado, y adjuntar unas tablas de equivalencias para sustituir esos genéricos por otros alimentos que, combinados, permitan elaborar un menú según los gustos y las posibilidades del paciente.

Las equivalencias pueden expresarse en **unidades de intercambio** o en gramos. Según estas medidas, las dietas se clasifican en:

- Dietas por equivalencias: cuando la medida viene expresada en gramos.
- Dietas por unidades de intercambio.

Para llevar a cabo los **intercambios y equivalencias**, se clasifican los alimentos según los grupos considerados en una dieta equilibrada:

1) Lácteos.
2) Alimentos proteicos.
3) Alimentos hidrocarbonados: cereales, legumbres y tubérculos.
4) Frutas.
5) Verduras y hortalizas.
6) Grasas.

El concepto de **«intercambio»** equivale a la **«**cantidad de alimentos que contienen 10 g de uno de los nutrientes energéticos: proteínas, grasas o hidratos de carbono».

Un intercambio = 10 g de hidratos de carbono o 10 g de proteínas o 10 g de grasa

A este mismo concepto se le llamaba anteriormente ***«ración».*** Se ha sustituido por el término «intercambio» ya que «ración» es también un término culinario o usado en la hostelería que indica la porción normal de un alimento que suele consumir un adulto, por lo que induce a confusión.

En la tabla 3 se muestra la planificación dietética correspondiente a un reparto «clásico» compuesto por un 55% de hidratos de carbono, un 30% de lípidos y un 15% de proteínas.

Tabla 3[1,8]. Planificación dietética

Menús de 1.250 a 3.000 calorías por raciones o intercambios (cuatro tomas).
Contienen un 10-20% de proteínas, un 55% de hidratos de carbono y un 30% de lípidos.

	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500	2.750	3.000
Desayuno								
Lácteos	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Alimento hidrocarbonado	2	2	3	4	4	4,5	4,5	5,5
Alimento proteico			1	1	1	1	1,5	1,5
Fruta	2	2	2	2	2	2	3	3
Media mañana o merienda								
Lácteos								
Alimento hidrocarbonado	2	2	3	3	4	4	4	5
Alimento proteico	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1
Fruta								
Comida								
Verdura	1	1	1	1	1	1	1	1
Alimento hidrocarbonado	3	4	5	6	7	9	10	11
Alimento proteico	1,5	2	2	2,5	3	3,5	3,5	4
Fruta	2	2	2	2	2	2	2	2
Cena								
Verdura	1	1	1	1	1	1	1	1
Alimento hidrocarbonado	2	3	4	5	6	7	8	9
Alimento proteico	1,5	2	2	2	2,5	2,5	3	3
Fruta	2	2	2	2	2	2	2	2
Grasa total/día	4	5	6	6,5	7,5	8	9	10

Edulcorantes

Edulcorantes calóricos

La fructosa aporta, como los otros hidratos de carbono, 4 kcal/g y, a pesar de que tiene una menor respuesta glucémica que la sacarosa y otros hidratos de carbono, se ha apuntado que grandes cantidades de fructosa (el doble de la ingesta usual) tienen un efecto negativo en los niveles de colesterol sanguíneo, colesterol LDL y triglicéridos. La fructosa que contienen las frutas y verduras es aconsejable.

Los edulcorantes aprobados en EE.UU por la Food and Drug Administration (FDA) son: sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, lactitol, isomalt, tagatosa e hidrolisatos de almidón hidrogenados. Son alcoholes-azúcares comunes que tienen una menor respuesta glucémica que la sacarosa y otros hidratos de carbono. Son insolubles en agua y a menudo se combinan con grasas, por lo que aportan calorías semejantes a las que se busca reemplazar. Algunas personas señalan molestias gástricas después de su consumo y la ingestión de grandes cantidades puede causar diarrea. No están tampoco recomendados en diabéticos.

Edulcorantes no calóricos

Los edulcorantes no calóricos aprobados en EE.UU. por la FDA que pueden ser consumidos por personas con DM, incluidas las embarazadas, son: la sacarina, el aspartamo, el neotamo y el acesulfame K. No obstante, en el caso de las embarazadas, dado que la sacarina atraviesa la placenta, es aconsejable usar otros edulcorantes[2].

Alcohol

Las Dietary Guidelines for Americans recomiendan la ingesta diaria de no más de dos bebidas alcohólicas en los varones y no más de una en las mujeres. Su efecto depende de la cantidad de alcohol ingerido, así como de su relación con la ingesta de alimentos. El consumo de alcohol en ayunas en pacientes en tratamiento con insulina o ADO puede producir hipoglucemia. El alcohol es transformado en glucosa y bloquea la gluconeogénesis. Además, aumenta o intensifica los efectos de la insulina al interferir en la respuesta contrarreguladora a la hipoglucemia inducida por dicha hormona.

Los pacientes en tratamiento con insulina pueden tomar hasta dos copas (una copa equivale a 360 ml de cerveza, 150 ml de vino o 45 ml de bebidas destiladas) de una bebida, además de su plan alimentario habitual. No debe omitirse el alimento por la posibilidad de hipoglucemia inducida por alcohol, porque este último no necesita de insulina para ser metabolizado. Los diabéticos no controlados, los diabéticos con hipertrigliceridemia y las embarazadas no deben consumir alcohol.

Si la persona con DM ha estado bebiendo, se debe controlar la glucosa antes de irse a la cama, tomar algún extra de hidratos de carbono de absorción lenta para evitar la hipoglucemia nocturna y beber mucha agua.
Cualquier persona diabética que pierda la conciencia por ingesta de alcohol debe ser llevada a un hospital, ya que necesitará glucosa intravenosa[6].

Alimentación en días de enfermedad

La infección o enfermedad intercurrente repercute en el control metabólico del paciente con DM de una manera intensa y generalmente eleva los requerimientos de insulina. A veces, la existencia de una infección se sospecha por el empeoramiento metabólico, incluso antes de producir otros síntomas[1,2].

Dieta

El apetito suele estar alterado por la enfermedad (casi todas cursan con anorexia) o mala tolerancia a los alimentos (vómitos).

- Si hay cetonuria, debe suprimir temporalmente las grasas y las proteínas de la dieta.
- Mantener el plan de alimentación habitual o, en caso de inapetencia, reemplazar alimentos sólidos por pastosos o líquidos: arroz caldoso, leche con galletas, té con azúcar, zumos de fruta, coca-cola, etc.; 50 g de azúcar son 10 cucharaditas de postre y es el contenido de 500 ml de zumo.
- Asegurar un aporte mínimo diario de entre 100 y 150 g de hidratos de carbono (1,5 litros de zumo).
- Repartir la dieta en pequeñas ingestas cada tres horas respetando el sueño.

Hidratación

Asegurar la ingesta de entre dos y tres litros de agua diarios y de electrolitos (caldo vegetal con sal, zumos, etc.), especialmente en presencia de vómitos o diarrea.

Diarrea

En caso de diarrea, las verduras pueden sustituirse por purés de zanahoria y patata, las legumbres por arroz blanco, las frutas por plátano y manzana y la leche por yogures naturales desnatados.

En la tabla 4 se indica el peso aproximado que equivale a 10 g de hidratos de carbono de los alimentos astringentes más habituales.

Tabla 4. Peso de los alimentos astringentes más habituales, correspondientes a 10 g de hidratos de carbono[1,8]

Alimento	Peso aproximado que contiene 10 g de hidratos de carbono
Arroz blanco cocido	30 g
Zanahoria cocida	150 g
Plátano	50 g
Manzana	100 g
Leche sin lactosa	200 g
Yogur desnatado	Dos unidades

Vómitos

En caso de vómitos, si la glucemia es inferior a 180 mg/dl, se deben ingerir 200 cc de zumo de fruta frío más una cucharadita (5 g) de azúcar en entre una y dos horas.

Monitorización de las glucemias y de la cetonuria

En caso de enfermedad, hay que extremar el autocontrol. Debe realizarse un autoanálisis como mínimo cada tres o cuatro horas (antes de cada comida) para así poder tomar decisiones con respecto a la insulina, la dieta y el ejercicio[4].

Criterios de derivación al hospital

- Glucemia >500 mg/dl o cetonuria intensa (más de 2+).
- Vómitos no controlables o imposibilidad de garantizar la ingesta.
- Presencia de cetonurias durante más de 24 horas.
- Alteración de la respiración o del comportamiento/conciencia.
- Deshidratación.
- Imposibilidad para aplicar las medidas descritas.
- Ausencia de mejoría a las 12-24 horas de aplicar la pauta.

Consideraciones generales de alimentación en celebraciones especiales

- Habitualmente, en este tipo de comidas hay un exceso de alimentos ricos en proteínas, como mariscos, carnes y embutidos. Estos alimentos no elevan la glucemia pero se deben consumir con moderación[7].
- Se debe asegurar una ingesta suficiente de hidratos de carbono complejos.
- Hay que aconsejar que si se bebe alcohol, se haga con moderación.
- Se debe beber abundante agua.
- Hay que evitar la hipoglucemia si sigue tratamiento con ADO o insulina, teniendo en cuenta el ejercicio físico no programado típico de las celebraciones (bailar, etc.).

- Dulces y helados.

  - Para calcular la cantidad en gramos de un alimento que equivale a una unidad de intercambio de cualquiera de los tres nutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas), se aplica la siguiente fórmula:

    $$\text{cantidad de alimento a consumir en gramos} = \frac{1.000}{x}$$

    donde x es la cantidad de hidratos de carbono ~~(o pr~~oteínas o grasa) por 100 g de alimento según la etiqueta.

Capítulo 4
Ejercicio físico y actividades deportivas

Ejercicio físico y actividades deportivas

Manuel J. Ramos Fuentes. DUE. Educador Terapéutico en Diabetes. Experto en Educación Terapéutica de Patologías Crónicas. Experto Universitario en Nutrición Comunitaria. Centro de Salud La Victoria de Acentejo. Tenerife

Introducción

Los beneficios para la salud de la práctica regular de actividad física están ampliamente documentados. De acuerdo a la Agency for Healthcare Research and Quality Centres for Disease Control and Prevention[1,2], algunos de estos beneficios tienen que ver con la prevención de enfermedades crónicas y sus consecuencias para la salud. El riesgo disminuye incluso cuando la actividad física se comienza a una edad avanzada, grupo de edad para el que resulta especialmente importante[3,4].

La Organización Mundial de la Salud se hace eco de estas evidencias y recomienda a la población general el ejercicio aeróbico regular, junto con otras medidas, con el fin de controlar los factores de riesgo cardiovascular y prevenir la enfermedad cardiovascular. Los beneficios son evidentes incluso con actividades moderadas, como lavar un coche durante 60 minutos, caminar a paso ligero o nadar unos 20 minutos. En la figura 1 se muestra la pirámide de actividad física recomendada.

En relación con la diabetes mellitus (DM), la práctica de ejercicio físico incrementa la tolerancia a la glucosa y produce una rápida y mejor utilización de ésta. Tanto en la DM tipo 1 (DM1) como en la tipo 2 (DM2), resulta útil para disminuir la glucosa plasmática (durante el ejercicio y después de éste) y aumentar la sensibilidad a la insulina[5]. Además, en la DM2 el ejercicio físico produce mayor protección con respecto al riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular[6], con disminución de la hipertensión arterial, y de la hipercolesterolemia y la obesidad.

Finalmente, el ejercicio físico es un factor primordial para aumentar la calidad de vida, favorece y mejora la sensación de bienestar y autoestima, el rendimiento laboral y escolar, entre otros[4].

Figura 1. Pirámide de actividad física.

Fuente: Forum Clínic, Fundación BBVA y Hospital Universitari Clínic de Barcelona. Disponible en http://www.forumclinic.org/trucos-y-consejos/ejercicio/la-piramide-de-la-actividad

En general, la población considera como una actitud positiva y saludable la práctica de ejercicio físico, pero esta actitud positiva no implica un comportamiento consecuente. Es importante que las personas integren la práctica de ejercicio físico como parte de su estilo de vida. La Educación Terapéutica, tanto individual como grupal, ayuda a implementar los objetivos propuestos.

Recomendaciones de actividad física en la diabetes

Las recomendaciones de la ADA 2010 son:

- La práctica de ejercicio al menos 150 minutos por semana con intensidad física moderada y aeróbica (de un 50 a un 70% del ritmo cardíaco máximo) (nivel de recomendación A)[7].
- Se debe motivar a las personas con DM2 que no presenten contraindicaciones a realizar entrenamiento de resistencia tres veces por semana (nivel de recomendación A).

Valoración clínica

Se debe establecer necesariamente una valoración previa del paciente, que incluya: el tipo de DM, la pauta de tratamiento y el grado de control glucémico. Es preciso descartar la presencia de complicaciones crónicas, macrovasculares y microvasculares, además de conocer el nivel de entrenamiento del paciente. En principio, no existe contraindicación absoluta para la práctica regular de actividad física de acuerdo a la forma física del paciente[3].

Valoración educativa[4]

El objetivo del educador consiste en realizar una prescripción segura del ejercicio físico, obtener el máximo beneficio posible y reducir al mínimo las limitaciones que puede ocasionar la DM al paciente. El riesgo se incrementa significativamente con la presencia de complicaciones.

Esta valoración se debe realizar en la consulta individual, mediante la cumplimentación de un cuestionario de nueve preguntas (figura 2). El cuestionario permite clasificar a la gente según su nivel de actividad en: inactivos, parcialmente activos y activos.

Figura 2. Encuesta de valoración de la actividad física[4]

Nombre: _____ Profesión: _____

1. ¿Practica algún deporte o ejercicio físico en el tiempo libre?
2. ¿Desde cuándo?
3. ¿Cuál o cuáles?
4. ¿Durante cuánto tiempo?
5. ¿Cuántas veces por semana?
6. ¿Con qué intensidad: suave, media, fuerte?
7. ¿Qué distancia suele caminar diariamente? (cuando va a trabajar, a comprar, al colegio, etc.)
8. ¿Cuántos pisos de escaleras suele subir por término medio a lo largo del día?
9. ¿Con qué intensidad: despacio, a ritmo medio o deprisa?

Además de lo anterior, desde el punto de vista educativo, es importante valorar:

- Actitud del paciente respecto a la práctica de ejercicio físico.
- Motivación, buscando posibles obstáculos que la persona pueda tener para la práctica de ejercicio físico.
- Nivel cultural.
- Nivel de conocimientos sobre los beneficios que se obtiene con el ejercicio si se practica toda la vida.
- Nivel de conocimientos sobre las características de un ejercicio físico adecuado (frecuencia, duración, intensidad).
- Preferencias sobre tipo de ejercicio y/o deportes y, si los ha realizado, conocer las causas que motivaron su abandono.
- En la tabla 1 se exponen algunos consejos educativos que se pueden utilizar ante la reticencia del paciente con respecto a la práctica de ejercicio físico.

Tabla 1. Consejos para superar los obstáculos en la práctica de ejercicio físico[1,4]

Obstáculos	Consejos
El ejercicio es un trabajo duro	Escoja una actividad con la que disfrute y que le resulte fácil practicar. La frase «sin dolor no se mejora» es un mito
No tengo tiempo	Hablamos de sólo tres sesiones de 30 minutos a la semana. ¿No puede pasar sin ver la televisión durante un rato, tres veces a la semana?
No me gusta el ejercicio	No haga «ejercicio». Comience a hacer realidad alguna afición o actividad con la que disfrute y que le haga moverse
Suelo estar demasiado cansado para hacer ejercicio	La actividad regular mejorará su nivel de energía. ¡Inténtelo y lo comprobará por usted mismo!
No tengo un lugar seguro donde hacer ejercicio	Si su vecindario no es seguro, puede ir andando al trabajo o caminar con un grupo o hacerlo por la mañana
No tengo ningún compañero con el que hacer ejercicio	Quizás no lo haya buscado. Un vecino, familiar o compañero de trabajo puede ser buen compañero de ejercicio. O bien, puede escoger una actividad con la que disfrute practicándola en solitario
No encuentro un lugar adecuado	Elija una actividad que pueda practicar cerca de su casa o lugar de trabajo. Camine alrededor de su barrio o haga aeróbic en casa siguiendo algún programa de televisión
Tengo miedo de lesionarme	No debe lesionarse si al principio se empieza poco a poco. Caminar es muy seguro y constituye una excelente actividad para mejorar su salud
Hace mal tiempo	Hay muchas actividades que usted puede practicar en su casa, con cualquier climatología. Acuda a centros comerciales, gimnasios o centros culturales[1]
El ejercicio es aburrido	Escuchar música durante la actividad mantiene su mente ocupada. Caminar, montar en bicicleta o correr puede llevarle a disfrutar de paisajes atractivos
Estoy demasiado gordo	Usted puede beneficiarse de la actividad física independientemente de su peso. Elija una actividad que le sea confortable, como caminar
Soy demasiado viejo	Nunca es demasiado tarde para comenzar. Si tiene alguna enfermedad es importante que hable con su médico sobre la actividad física
Me siento dolorido cuando hago ejercicio	Es común un ligero dolorimiento muscular después de la actividad física cuando se está comenzando. Debería desaparecer en unos dos o tres días. Se puede evitar aumentando el ejercicio gradualmente y haciendo estiramientos musculares después de la actividad

Prescripción del ejercicio

Características del ejercicio físico

Es necesario tener en cuenta la frecuencia, duración e intensidad del ejercicio, tal y como se muestra resumido en la tabla 2 (consejo para diabéticos[4,5] sobre el ejercicio físico). Además, se observan otras características, como el tipo o la progresión, así como algunos consejos ante determinadas complicaciones.

Tabla 2. Consejo sobre el ejercicio físico para personas diabéticas[4,5]

	Frecuencia	Duración	Intensidad	Tipo	Progresión	Si hay complicaciones, nefropatía o retinopatía
Pacientes con DM1	Diaria	20-30 min	50-70% de la FCM	Aeróbico: caminar, correr, nadar, ciclismo, patinar, bailar, etc.	Sesiones iniciales de baja intensidad y duración Progresivamente, aumentar la duración y después la intensidad	Disminuir la intensidad y las actividades de impacto. Evitar si se dan complicaciones avanzadas
Pacientes con DM2	Cinco veces por semana	40-60 min	50-70% de la FCM	Aeróbico: caminar, correr, nadar, ciclismo, patinar, bailar, etc.	Sesiones iniciales de baja intensidad y duración Progresivamente, aumentar la duración y después la intensidad	Disminuir la intensidad y actividades de impacto. Evitar si se dan complicaciones avanzadas

DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2; FCM: frecuencia cardíaca máxima.
FCM = 220 – edad del paciente.

Fases del ejercicio

Es recomendable un calentamiento previo de baja intensidad durante 5-10 minutos y un período de relajación-estiramiento posterior al ejercicio para evitar complicaciones osteomusculares y cardíacas.

Se debe adaptar el consejo educativo a las distintas fases del ejercicio[4].

- Consejo de inicio: explicar los beneficios que se obtienen con el ejercicio si se practica toda la vida. Explicar cómo debe hacer el ejercicio (condiciones que debe reunir) del tipo que el mismo paciente haya elegido. Invitar a que comience a hacerlo.

• Consejo de aumento: señalar los beneficios que se obtienen con el ejercicio si se practica toda la vida. Explicar las condiciones que debe cumplir el ejercicio para que sea útil para su salud. Señalar qué condiciones no cumple. Asesorar sobre la forma en que debe cumplirlas.
• Consejo de esfuerzo: felicitar a la persona por su estilo de vida. Explicarle nuevamente los beneficios que se obtienen con el ejercicio si se practica toda la vida. Pedirle que se siga manteniendo así de activo.

Ejercicios recomendados

En principio, cualquier ejercicio podría ser recomendable, incluso los de alta competición. Es más, si la persona diabética ya practica un deporte determinado, no se le debe prohibir, sino procurar adecuarlo a su edad, al tipo de DM y a su forma física. Los consejos irán dirigidos a saber controlarse y dosificarse en todos los aspectos necesarios y relacionados con la práctica de ejercicio físico (alimentación, insulina, horarios, entrenamiento, etc.).

Se desaconsejan en general deportes anaeróbicos (halterofilia) y de contacto físico o violentos (boxeo, rugby, kárate) para evitar riesgos de lesiones. Igualmente, no se aconsejan los deportes que puedan plantear una solución difícil ante una determinada emergencia, como el submarinismo, o aquellos que se practican en solitario (montañismo, esquí de fondo). Nuevas evidencias han demostrado efectos beneficiosos de la combinación de ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza muscular (con pesos bajos y altas repeticiones)[8,9]. Determinadas complicaciones pueden agravarse ante la práctica de ejercicio, como podría ser el caso de una persona con DM y retinopatía proliferativa que practica fútbol y remata un balón con la cabeza, con nefropatía y que corra una maratón, o con neuropatía y que practique motociclismo[10].

Consejos generales

- Inspeccionar los pies y el calzado antes y después del ejercicio físico.
- Evitar el ejercicio físico en períodos extremadamente fríos o calurosos, sobre todo si no se está bien entrenado.
- Administrar la insulina en un lugar distinto al que se va ejercitar[1] (mayor absorción).
- Evitar que coincida la práctica de ejercicio con el período de máxima acción de la insulina[1].
- Disponer de equipo adecuado: calzado cómodo, calcetines de lana o algodón, ropa holgada, suplementos de agua e hidratos de carbono (HC) de absorción rápida y lenta, y un glucómetro, al menos al principio, para comprobar la respuesta glucémica.
- Tomar líquidos antes, durante y después del ejercicio para evitar la deshidratación[1].
- Comenzar el ejercicio lentamente y aumentarlo de forma gradual.
- No establecer objetivos demasiado ambiciosos y poco reales.
- Programar descansos en ejercicios prolongados.
- Es recomendable siempre practicar ejercicio en grupo, y que alguno de los integrantes conozca las posibles eventualidades y sus soluciones[10].

Riesgos y precauciones

El riesgo más grave, aunque poco frecuente, por una inadecuada práctica de ejercicio físico es la muerte súbita. En los mayores de 30 años está ocasionada por una enfermedad cardiovascular (accidente cardiovascular y o cardiopatía isquémica) y en los menores de 30 años por miocardiopatías (la más frecuente, la hipertrófica)[4].

Las situaciones de mayor riesgo corresponden a aquellas en las que el ejercicio físico se realiza coincidiendo con el pico de acción de las insulinas administradas, por ejemplo, después de las comidas en las pautas con múltiples dosis de insulina rápida e intermedia, o bien durante la mañana y después de cenar en las pautas con dos dosis de insulina intermedia. El riesgo de hipoglucemia será mayor cuanto más intenso y prolongado sea el ejercicio físico. En cambio, si el ejercicio físico no es muy intenso, es de corta duración y se realiza en un momento del día en que los niveles de insulinemia son bajos, el riesgo de padecer hipoglucemia es bajo[6].

Síntomas de alarma durante la práctica de ejercicio físico[4]

Hay que prestar atención a la eventual aparición de algunos de los siguientes síntomas:

- Latidos cardíacos irregulares.
- Acortamiento de la respiración durante el ejercicio.
- Náuseas o vómitos.
- Dolor en el tórax, brazo, cuello o mandíbula.
- Desfallecimientos o desmayos.
- Debilidad o movimientos descoordinados.
- Cambios inexplicables en la tolerancia al ejercicio.
- Cambios de peso inexplicables.

Ante la aparición de cualquiera de estos síntomas, debe interrumpirse inmediatamente el ejercicio y, según su posible resolución, acudir a un centro médico con mayor o menor urgencia[1].

Hipoglucemia

La prevención de las hipoglucemias es importante para el control terapéutico de la DM. La actividad física puede causar hipoglucemia a aquellos pacientes en tratamiento con insulina y/o secretagogos. Por este motivo, es fundamental una adecuada educación en el uso correcto de la insulina y la ingesta de HC en relación con el ejercicio. Puede recomendarse una ingesta de HC previa al ejercicio si los niveles de glucemia son < 100 mg/dl (5,6 mmol/l)[5,11,12], aunque no siempre estas estrategias resultan suficientes[5], por lo que se puede producir la hipoglucemia. Ante cualquier síntoma propio de la hipoglucemia durante la práctica de ejercicio físico, se debe interrumpir y medir el nivel de glucemia[1].

¿Qué hacer ante una hipoglucemia?

Se puede distinguir entre:

- Hipoglucemia leve: el paciente está consciente y colabora en la solución. Se aconseja ingerir entre 15 y 20 g de glucosa pura[5] (preferible), o bien otro HC que la contenga. Es importante señalar que si el paciente sigue un tratamiento con inhibidores de las alfaglucosidasas (acarbosa, miglitol), la absorción de sacarosa está reducida, por lo que debe ingerir glucosa pura u otros monosacáridos como la fructosa[13].

Si la hipoglucemia persiste tras entre 10 y 15 minutos de la ingesta, ésta debe repetirse. Si la glucemia vuelve a la normalidad, el paciente debe comer o tomar un refrigerio para prevenir la aparición de nueva hipoglucemia (evidencia E)[5].

- Hipoglucemia grave: confusión y/o pérdida de conocimiento. Necesita ayuda de otra persona y/o no puede ingerir HC por vía oral. Lo ideal es la administración de glucagón i.m. o s.c. (y avisar al 112) por parte de un familiar o acompañante adecuadamente instruido[1,5] (evidencia E). Para ello, el paciente debe disponer de esta medicación (para la que se necesita receta médica), en su domicilio (precisa nevera), y sin caducar. En caso de no disponer de glucagón, el paciente debe ser trasladado con la máxima urgencia a un centro sanitario. Una opción intermedia, si el paciente no está inconsciente, es que el familiar o acompañante intente introducir en la cavidad oral un poco de miel o agua azucarada en pequeñas dosis, hasta su traslado. Ante una hipoglucemia grave se aconseja siempre el traslado a un centro sanitario.

¿Qué hacer ante una hiperglucemia?

En pacientes con DM1 que no se han inyectado la insulina en un período de 12 a 48 horas y que presenten cetosis, la práctica del ejercicio puede empeorar la hiperglucemia y la cetosis[12]. Siempre que el paciente se encuentre bien y en ausencia de cuerpos cetónicos en orina y/o en sangre, no es necesario posponer el ejercicio[5]. Sin embargo, hay autores que contraindican la práctica del ejercicio físico hasta que se restablezca el control glucémico[13] si las glucemias son > 300 mg/dl o si hay presencia de cetonuria.

Prevención de hiperglucemias e hipoglucemias relacionadas con el ejercicio físico:

- Comer de una a tres horas antes.
- Ingerir entre 5 y 10 g de HC por cada 15 minutos, dependiendo de la intensidad del ejercicio.
- Aumentar la ingesta calórica en las siguientes 24 horas (de un 10 a un 30%, dependiendo de la duración e intensidad).

- Reducir la dosis de insulina antes del ejercicio (ejercicio programado): de una a dos unidades por cada 15 minutos de actividad física.
- La insulina debe ser administrada al menos una hora antes de iniciar el ejercicio.
- Una glucemia > 300 mg/dl con cetonuria y/o cuerpos cetónicos contraindica el ejercicio físico.

Capítulo 5
Tratamiento farmacológico: antidiabéticos orales

Tratamiento farmacológico

María Isabel Bobé Molina. Diplomada en Enfermería. Centro de Atención Primaria La Mina. Barcelona

Regina López López. Diplomada en Enfermería. Centro de Atención Primaria El Carmel. Barcelona

Introducción

La base del tratamiento de la DM2 es la alimentación y la actividad física adecuadas a las características del paciente. Estas medidas se deben mantener durante toda la evolución de la enfermedad, pero con el paso del tiempo pierden eficacia y será necesario añadir fármacos orales y/o insulina para conseguir los objetivos terapéuticos.

Aunque algunos consensos de expertos[1,2] recomiendan iniciar tratamiento con metformina desde el diagnóstico de la DM2, el National Institute for Clinical Excellence (NICE)[3] y la RedGEDPS[4] proponen retrasar el inicio del tratamiento con fármacos entre tres y seis meses, para así poder reforzar las modificaciones del estilo de vida.

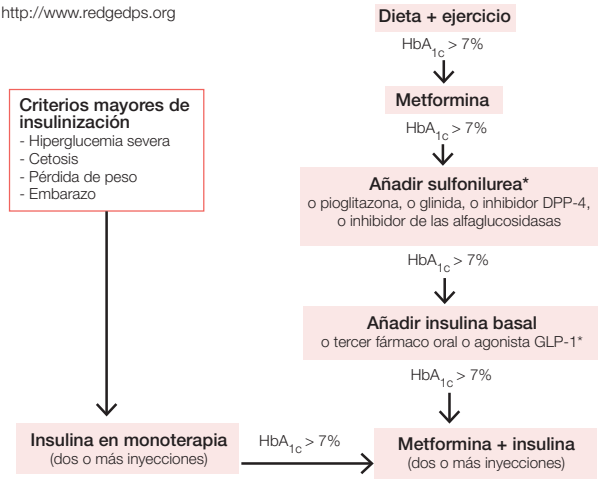
Si fracasa la metformina, se debe añadir un segundo y/o tercer fármaco, de manera escalonada con intervalos de no más de tres a seis meses.

Si se requiere insulinización, será preferiblemente nocturna, y se mantendrán los fármacos orales.

En la figura 1 se presenta el algoritmo de tratamiento de la DM 2 propuesto por la RedGDPS.

Figura 1. Algoritmo de tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. RedGEDPS 2009

Disponible en http://www.redgedps.org



El objetivo de HbA_{1c} < 7% (o < 53 mmol/mol) se debe individualizar en cada paciente.

* En algunos casos se puede optar por añadir insulina basal en el segundo escalón. Ocasionalmente, como alternativa a la insulinización, puede utilizarse un agonista de GLP-1 en asociación con metformina y/o sulfonilurea si el índice de masa corporal (IMC) es > 35 kg/m^2

Fármacos antidiabéticos orales e incretinmiméticos[5,6]

En la tabla 1 se presentan los efectos esperados, ventajas y desventajas de los diferentes tratamientos de la DM2.

Tabla 1. Efectos esperados de los tratamientos de la diabetes mellitus tipo 2, ventajas y desventajas.

Intervención	Disminución % de HbA_{1c}	Ventajas	Desventajas
Estilo de vida Peso/actividad física	1-2	Bajo coste Muchos beneficios Peso neutro. Barato	Pierde efectividad con el tiempo
Metformina	1,5-2	Efectos cardiovasculares positivos	Efectos gastrointestinales
Sulfonilureas	1,5-2	Barato	Aumento de peso; hipoglucemias
Insulina	1,5-3,5	Sin límite en la dosis	Aumento de peso; hipoglucemia; inyectable
Glitazonas	1-1,5	Mejora el perfil lipídico	Retención de líquidos Fracturas óseas. Caro
Inhibidor de las alfaglucosidasas	0,5-1	Peso neutro	Efectos gastrointestinales; 3 veces/día
Glínidas	Repaglinida:1-1,5 Nateglinida: 0,5-1	Duración corta	Caro; 3 veces/día
Inhibidores de la enzima DPP-4	0,5-0,9	Peso neutro	Infección respiratoria Cefaleas; caro No se dispone de estudios de seguridad a largo plazo
Análogos al GLP-1	0,8-1	Disminución del peso	Inyectable 2 veces/día; caro Efectos gastrointestinales Pancreatitis

Biguanidas: metformina

Indicaciones

La metformina es el fármaco de primera elección en pacientes con DM2 tanto en monoterapia como en combinación con otros fármacos orales y/o insulina.

Mecanismo de acción

Actúa reduciendo la producción hepática de glucosa por inhibición de la glucogénesis y, en menor medida, incrementa la sensibilidad a la insulina y mejora la captación de glucosa muscular. No produce hipoglucemias ni aumento de peso.

Contraindicaciones

- Insuficiencia renal grave. Tiene contraindicación absoluta con un filtrado glomerular (FG) < 30 ml/min, aunque hay que tener precaución con un FG < 45 ml/min.

- DM tipo 1 (DM1). Embarazo y lactancia.
- Insuficiencia hepática, respiratoria e insuficiencia cardíaca severa (grado III-IV de la New York Heart Association [NYHA]).
- Alcoholismo.
- Se ha de suspender temporalmente en caso de enfermedad febril, así como la mañana del día del procedimiento si se fuera a practicar cirugía mayor o exploraciones radiológicas con contraste yodado intravenoso. Se pueden reintroducir 48 h después.

Efectos adversos

Los más frecuentes son de tipo gastrointestinal (diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómitos). La acidosis láctica es muy rara. Puede interferir la absorción de vitamina B_{12}.

Utilización

Para minimizar molestias gastrointestinales, se recomienda iniciar en dosis bajas: medio o un comprimido por la noche. Posteriormente se podrá aumentar la dosis cada una o dos semanas, si se precisa. Se debe tomar durante las comidas o después de éstas.

Secretagogos

Sulfonilureas (gliclazida, glimepirida, glipizida y glibenclamida)

Indicaciones

Es el tratamiento de elección si existe contraindicación o intolerancia a la metformina.

Mecanismo de acción

Estimulan la liberación de insulina endógena en la célula beta pancreática.

Contraindicaciones

- Insuficiencia renal grave (FG < 30 ml/min). La gliclazida y la glimepirida pueden utilizarse en insuficiencia renal leve o moderada.
- Insuficiencia hepática, enfermedad pancreática, cetosis, enfermedades intercurrentes graves, cirugía y traumatismo, fase aguda del infarto agudo de miocardio.
- DM1. Embarazo y lactancia.

Efectos adversos

Hipoglucemia: asociada sobre todo al uso de sulfonilureas de vida media larga como la glibenclamida. La gliclazida y la glimepirida tienen menor riesgo.

Aumento de peso.

Utilización

Iniciar tratamiento con dosis bajas por la mañana e ir aumentando cada una o dos semanas. Tomarlas 30 minutos antes de las comidas (salvo la glimepirida y la gliclazida).

Advertir al paciente sobre las posibles hipoglucemias y cómo resolverlas, así como del incremento del riesgo de hipoglucemia con consumo excesivo de alcohol.

Secretagogos de acción rápida o glinidas (repaglinida y nateglinida)

Indicaciones
Como alternativa a las sulfonilureas en pacientes con riesgo de hipoglucemias, insuficiencia renal o hepática moderada, hiperglucemias posprandiales o pacientes con horarios de comida irregulares.

Mecanismo de acción
Liberación rápida de la insulina de la célula beta, por lo que se controla mejor la hiperglucemia posprandial. Acción más rápida y corta, con menor riesgo de hipoglucemias e incremento de peso.

Contraindicaciones
Insuficiencia hepática severa. DM1. Embarazo y lactancia.

La repaglinida está contraindicada en pacientes tratados con gemfibrozilo.

Efectos adversos
Hipoglucemias. Aumento de peso, molestias gastrointestinales, trastornos visuales transitorios. Elevación de las enzimas hepáticas.

La nateglinida sólo está autorizada en combinación con metformina.

Utilización
Iniciar en dosis bajas e ir aumentando según respuesta. Tomar antes de las comidas principales (entre 1 y 15 minutos), no tomar si no hay ingesta.

El tratamiento debe ir adecuadamente acompañado de educación sobre hipoglucemias y cómo resolverlas.

Pioglitazona

Indicaciones
Pacientes con obesidad abdominal con contraindicación o intolerancia a la metformina y los secretagogos.

Se puede usar en monoterapia o tratamiento combinado con metformina, sulfonilurea o insulina, e incluso en triple terapia.

Mecanismo de acción
Reducen la resistencia a la insulina y aumentan la captación de glucosa muscular. No producen hipoglucemias.

Contraindicaciones
Insuficiencia cardíaca o antecedentes de insuficiencia cardíaca. Enfermedad hepática. DM1. Embarazo y lactancia.

Efectos adversos
Aumento de peso. Edema, anemia por hemodilución, riesgo de fracturas óseas en mujeres. Reduce la efectividad de los anticonceptivos.

Tiene un efecto positivo sobre el perfil lipídico.

Utilización
Iniciar tratamiento con un comprimido al día en la comida. Inicio de acción lento. Aumentar a los tres meses si la respuesta es insuficiente. Utilizar con cautela en mujeres con riesgo de osteoporosis. Se deben monitorizar las transaminasas.

Inhibidores de las alfaglucosidasas (acarbosa y miglitol)

Indicaciones
Pacientes con predominio de hiperglucemias posprandiales y glucemias basales moderadas, o bien pacientes con contraindicaciones para otros fármacos.

Mecanismo de acción
Retardan la absorción de los hidratos de carbono complejos al inhibir las alfaglucosidasas intestinales. No producen hipoglucemia ni incremento de peso.

Contraindicaciones
Enfermedad inflamatoria crónica intestinal, insuficiencia renal grave (acarbosa y miglitol) o moderada (miglitol). Antecedentes de cirugía abdominal y hernias. DM1. Embarazo y lactancia.

Efectos adversos
Molestias gastrointestinales (flatulencia y diarrea).

Utilización
Iniciar con 50 mg y aumentar semanalmente para disminuir los efectos secundarios.
En caso de hipoglucemias, los pacientes en tratamiento combinado con insulina o secretagogos deben tratarse con glucosa pura (glucosport® o refrescos con glucosa).

Inhibidores de la enzima dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4) (sitagliptina y vildagliptina)

Indicaciones
Tratamiento combinado con metformina, sulfonilurea o pioglitazona.

La sitagliptina está autorizada en monoterapia y en combinación con insulina.

Mecanismo de acción
Las incretinas son péptidos secretados en el intestino delgado en respuesta a la ingesta de alimentos. Los más importantes son el péptido similar a glucagón tipo 1 (GLP-1) y el polipéptido inhibidor gástrico (GIP). Los inhibidores de la DPP-4 inhiben la acción de esta enzima, que degrada el GLP-1, aumentan la secreción de insulina posprandial y reducen la secreción de glucagón. No producen aumento de peso.

Contraindicaciones
Insuficiencia renal moderada-grave. Enfermedad pancreática. DM1. Embarazo y lactancia.

La vildagliptina está contraindicada en pacientes con insuficiencia hepática y en aquéllos con insuficiencia cardíaca.

Efectos adversos
Sitagliptina: nasofaringitis, posible riesgo de pancreatitis.

Vildagliptina: infecciones urinarias, dolor de cabeza.

Utilización
Sitagliptina: 100 mg en una sola toma diaria.

Vildagliptina: 50 mg en una comida y si hay que aumentar la dosis, repartirla en dos. Hacer controles de la función hepática antes de iniciar tratamiento y posteriormente cada tres meses. En combinación con las sulfonilureas la dosis debe ser de 50 mg en una única dosis.

Agonistas del GLP-1 (exenatida, liraglutida)

Indicaciones
En combinación con metformina, sulfonilureas o pioglitazona.

Mecanismo de acción
Son análogos del GLP-1. Al tener afinidad por el receptor del GLP-1, reproducen las acciones de esta hormona, y son resistentes a la degradación de la enzima DPP-4. Reducen la glucemia en ayunas y la glucemia posprandial, así como la ingesta.

No producen hipoglucemias. Reducción de peso.

Contraindicaciones
Insuficiencia renal severa (la liraglutida también en insuficiencia renal moderada) y enfermedad gastrointestinal grave. DM1. Embarazo y lactancia.

Efectos adversos
Náuseas, vómitos, pancreatitis.

Utilización

Vía subcutánea. Exenatida: 60 minutos antes de las comidas principales. Iniciar con dosis de 5 µg dos veces al día y aumentar al mes a 10 µg dos veces al día, para mejorar de esta forma su tolerancia. Liraglutida: de 1,2 mg a 1,8 mg una vez al día. Dosis inicial: 0,6 mg durante la primera semana.

En la tabla 2 se resumen todos los fármacos antidiabéticos disponibles.

Tratamiento combinado

Con la asociación de fármacos se consigue una mayor disminución de la HbA_{1c} que con monoterapia, y con una menor dosis de cada fármaco, por lo que se reducen los efectos secundarios. La mejor asociación es aquélla cuyos fármacos tengan diferentes mecanismos de acción y actúen sinérgicamente (tabla 3).

Cumplimiento terapéutico[7]

El incumplimiento terapéutico (medidas para modificar el estilo de vida y tratamiento farmacológico) es la primera causa de mal control glucémico.
El mal seguimiento del plan terapéutico puede derivarse de la actitud de los profesionales, del entorno del paciente, de la polimedicación y de las características de la enfermedad crónica. Las principales causas son: olvidos, desconocimiento y desmotivación.

Se pueden emplear algunos tests para identificar a los pacientes que no siguen el plan terapéutico establecido, como el test de Morisky-Green o el test de Haynes-Sackett, o bien emplear alguna pregunta de éstos, p. ej.: «Muchos pacientes tienen a menudo dificultad para tomar toda su medicación. ¿Ha olvidado alguna pastilla durante la última semana?»

¿Como mejorar el cumplimiento del tratamiento?

- Información clara sobre cómo y cuándo tomar la medicación.
- Comunicación: potenciar la relación terapeuta-paciente.
- Simplificar la pauta de tratamiento y utilizar combinaciones en dosis fijas.
- Proponer un cambio cada vez.
- Reforzar los aspectos positivos.
- Responsabilizar describiendo concretamente la conducta clave: explicar cómo le afecta, pedir cambios, ofrecer alternativas.

Recordar: antes de introducir cambios terapéuticos, evaluar el cumplimiento.

Tabla 2. Vademécum de fármacos antidiabéticos

Principio activo	Nombre comercial		Dosis mínima y máxima (mg/día)	Número de tomas	Relación con la ingesta
Biguanidas					
Metformina 850 mg	Dianben®	Metformina EFG	850-2.550	1-3	Durante/después
Secretagogos: sulfonilureas					
Gliclazida 30 mg	Diamicrom®	Gliclazida EFG	30-120	1	Inicio/durante
Glimepirida 2,4 mg	Amaryl® Glimepirida EFG	Roname®	1-6	1	Inicio/durante
Glipizida 5 mg	Glibenese®	Minodiab®	2,5-20	1-3	Media hora antes
Glibenclamida 5 mg	Daonil® Euglucón®	Glucolón® Norglicem®	2,5-15	1-3	Media hora antes
Glisentida 5 mg	Staticum®		2,5-20	1-3	Media hora antes
Gliquidona 30 mg	Glurenor®		15-90	1-3	Media hora antes
Clorpropamida	Diabinese®		125-500	1	Media hora antes
Secretagogos rápidos: glinidas					
Repaglinida 0,5, 1, 2 mg	Novonorm® Repaglinida EFG®	Prandin®	0,5- 6	3	Al inicio No tomar si no hay ingesta
Nateglinida 60, 120, 180 mg	Starlix®		60-540	3	
Inhibidores de las alfaglucosidasas					
Acarbosa 50,100 mg	Acarbosa EFG Glucobay®	Glumida®	50-300 mg	3	Al inicio Sin masticar
Miglitol 50,100 mg	Diastabol®	Plumarol®	50-300 mg	3	
Pioglitazona					
Pioglitazona 15, 30 mg	Actos®	Glustin®	15-45	1	Independiente
Inhibidores de la enzima DPP-4					
Sitagliptina 100 mg	Januvia® Xelevia®	Tesavel® Ristaben®	100	1	Independiente
Vildagliptina 50 mg	Galvus® Jalra®	Xiliarx®	50-100	1-2	Independiente
Saxagliptina	Onglyza®		2,5-5	1	Independiente
Análogos del GLP-1					
Exenatide 5 µg, 10 µg	Byetta®		10-20 µg	2	Inyectable s.c. 1 h antes
Liraglutida 0,6 mg/ml	Victoza®		0,6-1,8 mg/ml	1	Inyectable s.c. independiente

Tabla 3. Tratamiento combinado

Fármacos asociados		Nombre comercial	Número de tomas	Relación con la ingesta
Pioglitazona 15 mg	Metformina 850 mg	Competact® Glucovance®	2	Durante/después
Sitagliptina 50 mg	Metformina 850 mg Metformina 1.000 mg	Efficib® Janumet® Velmetia® Ristfor®	1-3	Durante/después
Vidagliptina 50 mg	Metformina 850 mg Metformina 1.000 mg	Eucreas® Icandra® Zomarist®	1-2	Durante/después
Pioglitazona 30 mg	Glimepirida 2 y 4 mg	Tandemact®	1 al día	Durante/después

Capítulo 6
Tratamiento farmacológico: insulina

Tratamiento farmacológico: insulina

María Victoria Hierro Illanes. DUE. Educadora en Diabetes. Complexo Hospitalario Universitario de Vigo. Pontevedra

Introducción

La insulina es una hormona producida por las células beta pancreáticas. Actualmente, se utiliza una molécula con idéntica secuencia de aminoácidos que la producida por el páncreas (ligeramente modificada en el caso de los análogos de insulina), obtenida por tecnología ADN-recombinante y que se denomina «insulina humana biosintética»[1].

Tipos de insulina

Según su estructura molecular y farmacocinética, la insulina se clasifica en:

Insulina humana:
- Acción rápida: regular.
- Acción intermedia: NPH.
- Insulinas premezcladas.

Análogos de insulina:
- Acción ultrarrápida: aspart, lispro y glulisina.
- Acción intermedia: lispro-protamina (NPL).
- Acción prolongada (basales): glargina y detemir.
- Insulinas premezcladas (mezcla de insulina rápida e intermedia): aspart/aspart-protamina y lispro/lispro-protamina en diferentes proporciones.

Factores que pueden alterar la absorción de la insulina:

- El tipo de insulina.
- El volumen, concentración y dosis inyectada.
- La profundidad y el lugar de la inyección.
- Factores locales como la temperatura, el ejercicio físico, la obesidad, etc.[2].

Presentaciones y características de los distintos tipos de insulina[3]

En la tabla 1 se describen las distintas presentaciones y características de los diferentes tipos de insulina.

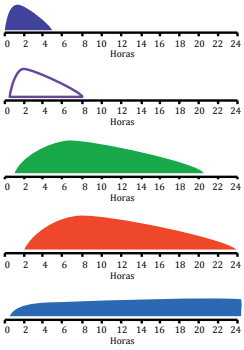
Tabla 1. Presentaciones y características de los distintos tipos de insulina

Tipo	Nombre comercial	Inicio de acción	Pico máximo	Duración	Aspecto
Ultrarrápidas					
Aspart Lispro Glulisina	Novorapid FlexPen® Humalog KwikPen® Apidra SoloStar®	5-15 min 10-20 min 10-20 min	60-90 min	3-5 horas 2-5 horas 3-5 horas	Transparente
Rápida					
Rápida (Regular)	Actrapid InnoLet®	30-60 min	2-4 horas	7-8 horas	Transparente
Intermedias					
NPH	Insulatard FlexPen®	2-4 horas	6-8 horas	12-18 horas	Turbio
NPL	Humalog KwikPen Basal®	1-2 horas	6 horas	18-24 horas	Turbio
Mezclas					
Aspart + Aspart protamina	Novomix 30 FlexPen® Novomix 50 FlexPen® Novomix 70 FlexPen®	10-15 min	Doble	12-18 horas	Turbio
Lispro + NPL	Humalog Mix 25 KwikPen® Humalog Mix 50 Kwikpen®	10-15 min	Doble	12-16 horas	Turbio
Rápida + NPH	Mixtard 30 InnoLet®	30-60 min	Doble	12-18 horas	Turbio
Lentas/prolongadas					
Glargina	Lantus SoloStar® y Lantus OptiSet®	1-2 horas	Sin pico	20-24 horas	Turbio
Detemir	Levemir Flexpen® y Levemir InnoLet®	1-2 horas	Sin pico	12-20 horas	Turbio

Curvas de acción de las insulinas

En la figura 1 se recogen los perfiles de acción de los distintos tipos de insulina.

Figura 1. Curvas de acción de las insulinas



Ajustes según ingesta

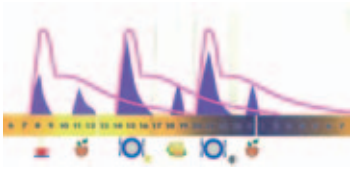
En la tabla 2 se muestran los cambios que deben realizarse en la insulina según la glucemia que esté alterada en los controles[4].

Tabla 2. ¿Qué insulina ajustar y cuándo?

Glucemia alterada	**Insulina que debemos cambiar**
En ayunas	Insulina de acción intermedia o prolongada al acostarse o en la cena
Tras el desayuno	Insulina de acción corta o rápida en la mañana
Antes de la comida	Insulina de acción intermedia en la mañana
Después de la comida	Insulina de acción intermedia en la mañana o de acción corta o rápida a la hora de comer
Antes de la cena	Insulina de acción intermedia en la mañana
Después de la cena	Insulina de acción corta o rápida a la hora de la cena
Durante la noche	Insulina de acción intermedia a la hora de la cena o al acostarse

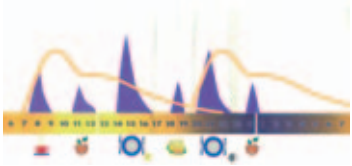
En la figura 2 se muestran diferentes ejemplos del intervalo inyección-ingesta según el tipo de insulina.

Figura 2. Intervalo inyección-ingesta según el tipo de insulina



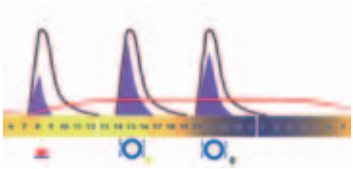
Insulinas Novomix 30/50/70 FlexPen® (análogos de insulina bifásica)

Humalog Mix 25/50 KwikPen®
Se inyectan inmediatamente antes de desayunar, comer y cenar
Se recomiendan seis ingestas



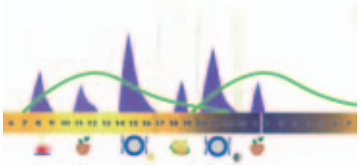
Insulinas Mixtard 30 InnoLet® (insulina bifásica humana)

Se inyectan media hora antes de desayunar, comer y cenar
Se recomiendan seis ingestas



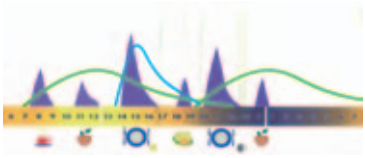
Insulinas Lantus® o Levemir®

Se inyectan siempre a la misma hora
No tienen relación con las ingestas
En combinación con Novorapid FlexPen®, Apidra SoloStar® o Humalog KwikPen®
Se administran inmediatamente antes de desayunar, comer o cenar
Se recomiendan tres ingestas



Insulinas NPH, en desayuno y cena

Esta insulina se inyecta entre 45 y 60 minutos antes de la ingesta
Se recomiendan cinco ingestas



Insulinas NPH en desayuno y cena + insulina Actrapid InnoLet® en la comida

La insulina NPH se inyecta entre 45 y 60 minutos antes de la ingesta
La insulina Actrapid® se inyecta entre 30 y 45 minutos antes de la ingesta
Se recomiendan seis ingestas

Dispositivos

Actualmente, la insulina se presenta en forma de:

- Viales.
- Cartuchos para pluma de inyección.
- Jeringas precargadas.

Todas las presentaciones tienen una concentración de insulina de 100 U/ml.

Manejo de los distintos dispositivos

Los sistemas de inyección **FlexPen®, KwikPen®, SoloStar®, OptisSet®** funcionan de la siguiente forma:

- Se retira el capuchón de la pluma.
- Se prepara la aguja, retirando la lengüeta de papel.
- Se enrosca la aguja al sistema de inyección hasta el tope y se retiran los protectores de la aguja.
- Se gira el botón dosificador hasta el 4 (salvo con el dispositivo OptisSet®, que viene prefijado a 8 unidades), y con la pluma en posición vertical y la aguja dirigida hacia arriba, se presiona el émbolo hasta que salgan unas gotas de insulina (purgado).
- Se gira de nuevo el botón de dosificación hasta el número de unidades que se necesite inyectar. Si se ha marcado una dosis demasiado alta, se corregirá girando el botón en sentido inverso. **Los números impares se representan como líneas continuas entre los números pares.**
- No se puede seleccionar una dosis mayor al número de unidades que queden en el cartucho.
- Se pincha la aguja en la piel y, siguiendo la técnica que se describirá a continuación, se coloca el dedo pulgar en el botón dosificador presionando lentamente el émbolo hasta el tope y, tras contar 10 segundos lentamente, se retira el dispositivo.

El sistema de inyección **Innolet®** funciona de la siguiente forma:

- Se retira el capuchón de la pluma.
- Se prepara la aguja, retirando la lengüeta de papel.
- Se enrosca la aguja al sistema de inyección hasta el tope.
- Se debe comprobar siempre que el pulsador superior está introducido y el selector de dosis está en el cero.
- Marcar el número de unidades requerido girando el selector de dosis en el sentido de las agujas del reloj.
- Se oirá un clic por cada unidad marcada.
- No se puede seleccionar una dosis mayor al número de unidades que queden en el cartucho.

- Se pincha la aguja en la piel y, siguiendo la técnica que se describirá a continuación, se coloca el dedo pulgar en el botón dosificador presionando lentamente el émbolo hasta el tope y, tras contar 10 segundos lentamente, se retira el dispositivo.

Fallos en el manejo de las plumas de insulina

- No mover la insulina (la NPH y las premezcladas deben ser cuidadosamente giradas entre las manos sin llegar a agitarlas ya que podrían producir espuma, hasta que la solución se vuelve blanco lechosa).
- No purgar o bien hacerlo después de cargar la dosis.
- Programar mal las dosis.
- No presionar el émbolo suficientemente.
- No esperar 10 segundos y retirar demasiado rápido la aguja.
- Pinchar con un ángulo incorrecto.

Agujas[5]

- Para una correcta individualización, sería importante disponer de todas las longitudes de agujas.
- Las que deben emplearse según las características del paciente son (tabla 3):

Tabla 3. Recomendaciones de longitud de agujas según morfología

	Largo de aguja	Zona de inyección				Técnica de inyección
		Abdomen	Brazos	Muslos	Nalgas	
Niños y adolescentes	5 mm	■	■	■	■	Con o sin pellizco
Hombres y mujeres IMC < 27	5 mm	■	■	■	■	Sin pellizco
	8 mm	■	■	■	■	Con pellizco
Hombres y mujeres obesos IMC > 27	5 mm					Desaconsejado
	8 mm	■		■	■	Sin pellizco

IMC: índice de masa corporal.

- Agujas de 5 mm. Están especialmente indicadas en niños, adolescentes, adultos delgados, atletas o personas con sobrepeso u obesidad en las que sea necesario utilizar los brazos por lipohipertrofias en las otras zonas, y en los muslos cuando no pudieran realizar el pliegue por problemas de movilidad en las manos.

- Agujas de 8 mm como agujas básicas.
- Las agujas de 12 mm estaban especialmente indicadas en las nalgas y zona abdominal para pacientes con obesidad central y/o mórbida. Actualmente, se consideran demasiado largas para la mayoría de los pacientes. Recientes estudios demuestran que éstas incrementan el riesgo de inyección intramuscular (i.m.). También se ha comprobado que agujas más cortas son más seguras y se toleran mejor. Incluso en pacientes obesos, los estudios han confirmado idéntica eficacia, seguridad y tolerabilidad entre las agujas de 5 y 6 mm y las de 8 y 12,7 mm[6].

- Las agujas no deben ser reutilizadas.

Técnica de inyección de la insulina[7]

Preparación previa a la inyección de insulina

- Preparación de todo el material.
- Lavado de manos con agua y jabón.
- Comprobar que la insulina corresponde con la que debe administrarse en ese momento (puede que el paciente tenga más de una).
- Comprobar el aspecto de la insulina.
- Mover el frasco o la pluma entre las palmas de las manos, sin agitar (en el caso de los análogos, Lantus®, Levemir®, Actrapid®, Novorapid®, Apidra® y Humalog KwikPen®, no será necesario mover la insulina).

Procedimiento. Inyección de insulina

La inyección se realiza en el tejido subcutáneo. La longitud de la aguja y su inclinación se deben personalizar para cada paciente. Como regla general, lo único que asegura una inyección subcutánea es coger un pellizco e inyectar en él, sin soltarlo hasta que termine la inyección.

Pasos que deben seguirse:

- Seleccionar la zona de la inyección en función del tipo de insulina y del momento del día.
- Limpiar la zona de inyección elegida. No es imprescindible utilizar antisépticos si la piel está limpia.
- Coger un pellizco entre los dedos pulgar e índice (figuras 3 y 4)**.**
- Insertar la aguja.
- Inyectar suavemente la dosis de insulina.
- Esperar 10 segundos antes de retirar la aguja, y soltar el pellizco.
- Presionar con un algodón o gasa limpia. No frotar.

Figura 3. Pellizco correcto

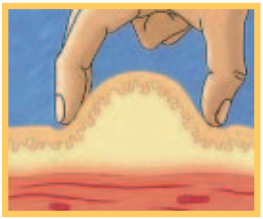
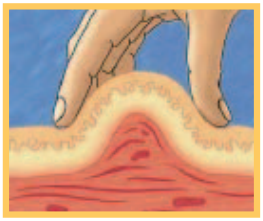


Figura 4. Pellizco incorrecto



En las revisiones periódicas, se deben inspeccionar las zonas de inyección regularmente e intervenir antes de que aparezcan las **lipodistrofias**. Los pacientes deben recibir formación sobre cómo detectarlas y prevenirlas (rotar los puntos de inyección, utilizar zonas amplias de inyección y no reutilizar las agujas).

Recomendaciones de los lugares de inyección según tipo de insulina y el momento del día

Desayuno y comida

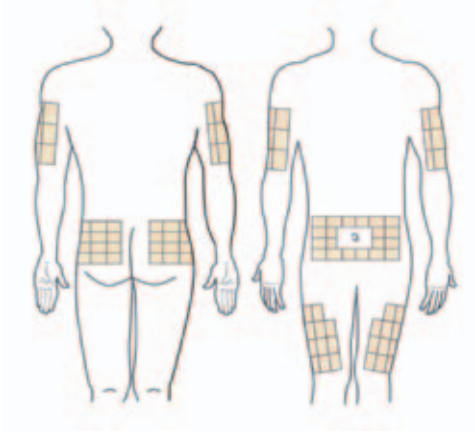
Inyectar siempre en el abdomen, ya sea insulina rápida, mezcla de rápida con intermedia o intermedia sola.

El abdomen se divide en cuatro cuadrantes y se utiliza un mismo cuadrante durante una semana completa. Se debe ser consciente de la necesidad de separar más de 1 cm los pinchazos (generalmente se aprecia levemente la huella del último). La rotación de los cuadrantes debe hacerse en el sentido de las agujas del reloj, y se toma como día de cambio el lunes porque probablemente es un día más fácil de incorporar en el esquema mental.

Cena
Si se trata de una mezcla insulina rápida más intermedia, se inyecta en piernas o glúteos. Se rota, también por semanas, en cara externa, porción superior e inferior de ambas piernas. Si se aplica en los glúteos, usar la zona más externa.

En la figura 5 se muestran las diferentes zonas de inyección de insulina.

Figura 5. Zonas de inyección de insulina



NO SE DEBEN INTERCAMBIAR ZONAS
Y HORAS DE INYECCIÓN

Los análogos de insulina pueden aplicarse en cualquiera de las zonas de inyección, ya que su velocidad de absorción no varía en función de la zona.

Otras vías de administración de insulina

Bombas de infusión de insulina o infusión subcutánea continua de insulina (ISCI)[8]

Los ISCI son dispositivos electromecánicos computarizados que albergan un reservorio o cartucho de insulina. La insulina del cartucho se dispensa a través de un sistema de infusión, de los que existen varios tipos, el cual se inserta en el tejido subcutáneo, generalmente en el abdomen o parte superior externa de los glúteos.

La insulina, para cubrir las necesidades basales, se infunde de manera continua, por lo que no se llega a formar depósito de insulina en el tejido subcutáneo, aumentando de forma apreciable la efectividad de ésta. La **infusión basal** se puede variar a lo largo del día y algunos modelos de bombas permiten registrar programas para diferentes horarios en distintas situaciones: días laborables, cambios de turno, días festivos, días premenstruales, etc.

Los **bolos**, para cubrir la ingestión de alimentos, se suministran a demanda y se pueden realizar de forma inmediata (**bolo normal**), difiriéndolos en un cierto período de tiempo (**bolo expandido o cuadrado**), o bien combinando ambos tipos (**bolo mixto o dual**).

Los ISCI actuales son dispositivos muy seguros, de tamaño y peso reducido (similar a algún teléfono móvil pequeño) y muy sencillos de manejar y fáciles de programar. Actualmente, existen modelos capaces de infundir cantidades tan pequeñas como 0,025 unidades a la hora y suministrar bolos ajustados a 0,05 unidades de insulina, permitiendo alcanzar un grado de control óptimo. Además, las bombas de insulina suelen mejorar susceptiblemente la calidad de vida de las personas con diabetes. A esta mejora contribuye el tamaño actual de las bombas de insulina, suficientemente pequeño para permitir su cómoda y discreta portabilidad, el manejo sumamente amigable y su altísima fiabilidad y seguridad. Los ISCI permiten una mejoría en las oscilaciones glucémicas, un descenso de la HbA_{1c}, de la glucemia media diaria, de la glucemia basal y de las dosis de insulina. No obstante, tienen el inconveniente de un elevado coste y, además, se requiere de un equipo de profesionales específicamente formados para esta terapia y que disponga de tiempo suficiente de dedicación a sus pacientes.

Algunas indicaciones de la terapia con ISCI

- HbA_{1c} > 7% a pesar del buen cumplimiento con múltiples dosis de insulina (MDI).
- Hipoglucemias graves, recurrentes, nocturnas o desapercibidas.
- «Fenómeno del alba» relevante.
- Amplia variabilidad glucémica, independiente de la HbA_{1c}.
- Planificación de un embarazo si no hay buen control con MDI.
- Requerimientos muy bajos de insulina, etc.

Algunas contraindicaciones

- Si no hay disponible un personal cualificado que forme y siga a los pacientes.
- Si el paciente no realiza un mínimo de entre cuatro y seis controles de glucemia capilar/día.
- Si el paciente no maneja el sistema de intercambio de alimentos y si no tiene adecuados conocimientos para solucionar situaciones agudas que se puedan presentar en su actividad diaria.

Pautas de insulinización

Inicio con insulina basal (NPH, NPL, glargina o detemir)

Dosis inicial de insulina basal: 10 U o 0,15-0,2 UI/Kg/día. Recomendable en dosis única antes de acostarse. Si se inicia con glargina, se puede administrar a cualquier hora del día.

Cuando se añade la insulina basal a los antidiabéticos orales (ADO), se debe mantener la metformina. Se suspenderá el uso de sulfonilureas o de glinidas cuando se intensifique la pauta.

Terapia basal plus

Consiste en añadir insulina de acción rápida o análogo rápido antes de una o varias comidas en función de las glucemias capilares (GC) preprandiales como estrategia para corregir la GC posprandial más elevada.

Inicio con terapia intensiva, pauta bolo-basal

Dosis inicial de insulina de 0,3-0,5 UI/kg/día repartida en una proporción variable según la pauta intensiva que se va a utilizar. Lo habitual es utilizar el 50% de la dosis total como «insulina basal» en dos dosis, salvo si se emplea insulina glargina, y el otro 50% como insulina de acción rápida o análogo rápido en tres dosis preprandiales.

Capítulo 7
Autoanálisis y autocontrol

Autoanálisis y autocontrol

Salvador Varea Tòrtola. Diplomado en Enfermería. Centro de Salud Miguel Servet. Valencia
Carmen Oro Pérez. Diplomada en Enfermería. Consultorio Auxiliar de Mislata. Mislata. Valencia
María Millán Rubio. Diplomada en Enfermería. Centro de Salud Miguel Servet. Valencia

Conceptos generales

En muchas ocasiones se hace referencia al autocontrol[1] entendido como la determinación de la glucemia en sangre capilar, cuando realmente esta afirmación no es correcta. El autoanálisis forma parte del autocontrol, ya que éste implica, además, el control de la dieta y del ejercicio, el cuidado del pie, etc.

El **autocontrol** consiste en la utilización de los resultados de glucemia obtenidos mediante autoanálisis para intervenir en su corrección, mediante la aplicación de cambios efectivos en el tratamiento y los estilos de vida. Esto implica que el propio paciente es capaz de autoajustar su dieta, el ejercicio que realiza y la dosis de medicación. También debe poder detectar y tratar las situaciones de hiperglucemia o hipoglucemia. Todo esto le ayudará a aumentar su capacidad de tomar decisiones y de resolver problemas, para compartir con el equipo sanitario la responsabilidad del control de su enfermedad[2].

El **autoanálisis** consiste en la realización de las determinaciones de glucosa que la persona lleva a cabo por sí misma o con la ayuda de sus allegados.

Existen dos formas de autoanálisis:

- En sangre: muestra la situación actual del metabolismo del paciente y facilita datos fiables con los que se pueden tomar las medidas correctoras oportunas en el caso de hipoglucemia o de hiperglucemia presente en el momento de la realización de la prueba. Permite al paciente evaluar su respuesta individual al tratamiento y comprobar si se consiguen sus objetivos de control metabólico.

- En orina: no muestra, por el contrario, la situación actual del metabolismo del paciente, sino una situación inmediatamente anterior y que puede haber sido resuelta previamente. Además, no sirve para detectar hipoglucemias ni hiperglucemias moderadamente altas, a pesar de estar presentes en el momento de la determinación.

No es habitual, pero en los casos que presentan un mal control metabólico y se encuentran en tratamiento con bombas de infusión continua de insulina (ISCI), el paciente también puede realizar la determinación de cuerpos cetónicos, tanto en sangre como en orina, si las circunstancias lo requiriesen. Esta determinación es de gran importancia a la hora de tomar decisiones, acompañadas del autoanálisis sanguíneo.

En primer lugar, conviene revisar bajo qué criterios debe realizarse esta determinación. La DM2 se caracteriza por ser progresiva desde su inicio hasta llegar a su máximo grado de

complejidad. Lo malo de la DM es que el paciente se cuida no para ponerse bien, sino para no empeorar[3].

Es evidente que, sin una adecuada preparación (educación terapéutica), la realización del autoanálisis carece de sentido y es una técnica innecesaria y no asumible desde el punto de vista económico. Las determinaciones han de servir para tomar decisiones puntuales. Hay que tener en cuenta que la determinación rutinaria de HbA_{1c} en presencia de hipoglucemias no es un valor suficiente para evaluar un buen control, aunque las cifras se encuentren dentro del rango de los valores objetivos bajos u óptimos.

Diferentes estudios respaldan la opinión de que el control de la hiperglucemia en ayunas es necesario, aunque suela ser insuficiente para lograr un objetivo de HbA_{1c} por debajo del 7%. Asimismo, estos estudios apuntan que el control de la hiperglucemia posprandial es fundamental para lograr los objetivos recomendados de HbA_{1c}. Tratar la glucosa en plasma posprandial no va asociado a un aumento del riesgo de hipoglucemia. Sin embargo, el riesgo de hipoglucemia podría verse aumentado si se intenta reducir los niveles de HbA_{1c} por debajo del 7%, tratando tan sólo el nivel de glucosa en sangre en ayunas.

Los objetivos del autoanálisis son:

- Mejorar el control metabólico para prevenir las complicaciones de la diabetes.
- Mejorar la calidad de vida, la autonomía del paciente y de su familia.
- Aportar la información necesaria para facilitar el seguimiento del tratamiento pautado por parte del equipo sanitario, realizando variaciones en el mismo cuando sea necesario.
- Racionalizar el uso de los servicios sanitarios (reduciendo las consultas, urgencias, hospitalizaciones, etc.).

Glucómetros y características de las tiras reactivas

Los glucómetros de los que se dispone en la actualidad debieron superar una serie de controles de calidad para poder ser puestos a disposición de los pacientes. Estos controles les otorgan la certificación de la **norma ISO 15197,** que regula cómo deben ser de exactos los glucómetros.

Actualmente, estos requisitos de la norma ISO (intervalo de resultados individuales de glucosa de ±20% en glucemias mayores de 75 mg/dl, con respecto a los resultados obtenidos con el procedimiento de medición del fabricante) se encuentran en revisión. La Food and Drugs Administration (FDA) estadounidense plantea aceptar un nuevo estándar de calidad del ±15% para los medidores de glucosa, con el objetivo de optimizar la exactitud de los mismos y el control glucémico[4].

Existen diferencias entre los distintos glucómetros que se comercializan, ya que cada uno tiene sus indicaciones, que se pueden adaptar según las circunstancias de cada paciente.

Hay que tener presente que todos los pacientes no cuentan con las mismas habilidades ni con las mismas capacidades visuales ni cognitivas, razón por la que no se puede tender hacia una estandarización de los glucómetros.

Las características que debe reunir un glucómetro son:

- Desde el punto de vista del paciente:
  - Facilidad de manejo.
  - Tamaño, peso y vida media de la batería para permitir su transporte.
  - Minimización de errores en la codificación (si es posible, autocodificación)[5-8].
  - Envase individual de tiras reactivas.
  - Facilidad de manipulación de las tiras.
  - Facilidad de lectura, caracteres grandes.
  - Dispositivo de punción fácil de utilizar e indoloro.
- Desde el punto de vista del profesional:
  - Precisión y exactitud garantizada, concordancia con los datos de laboratorio.
  - Mínimas interferencias con las medicaciones que utiliza el paciente.
  - Fecha de caducidad de las tiras garantizada durante su vida útil.
  - Correcta conservación de las tiras reactivas.
  - Ausencia de riesgo de contagio biológico.
  - Posibilidad de guardar datos en memoria, con anotación del día y la hora, y posterior descarga en soporte informático (deseable).

Con todos estos datos, se debe escoger el glucómetro más adecuado para cada paciente. Además, conviene verificar que no haya interferencias entre la enzima utilizada y el tratamiento prescrito o las sustancias endógenas de nuestro organismo, así como el rango de hematocrito, la temperatura, etc., información que se recoge en la ficha técnica de cada glucómetro.

Las tiras reactivas que utilizan los glucómetros no son todas iguales. En general, usan como referencia la enzima glucosa-oxidasa y diversas formulaciones como glucosa deshidrogenasa-pirroloquinolina quinona (GDH-PQQ), glucosa deshidrogenasa con nicotinamida-adenina (GDH-NAD) o glucosa deshidrogenasa con flavina-adenina dinucleótido (GDH-FAD), que presentan variaciones en su comportamiento frente a sustancias endógenas del organismo y a diferentes fármacos o tratamientos prescritos y administrados en los hospitales, por lo que pueden alterar los resultados obtenidos. Se tiene constancia de algunas advertencias sobre determinadas interferencias[9], como en el caso de productos de diálisis peritoneal (icodextrina al 7,5% [Extraneal®]), con algunos antiinflamatorios utilizados en el tratamiento de la artritis reumatoide (abatacept [Orencia®]), y con productos parenterales o intraperitoneales que contengan maltosa o galactosa. Asimismo, es importante tener en cuenta las posibles interferencias frente a sustancias comunes como el paracetamol, el ácido acetilsalicílico y la vitamina C, entre otras[10].

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) difundió en junio de 2010[11] una nota de seguridad sobre el riesgo de posibles errores en las determinaciones de glucemia obtenidas con glucómetros y tiras reactivas basadas en la enzima GDH-PQQ. Con estos glucómetros, se podrían obtener lecturas falsamente elevadas en el caso de pacientes sometidos a tratamientos con determinados medicamentos, pudiendo enmascarar hipoglucemias o informar sobre hiperglucemias erróneas que obliguen a modificar tratamientos, con el riesgo que esto conlleva.

Todas las tiras comercializadas cumplen la normativa vigente, pero hay que tener en cuenta varios factores condicionantes:

- Conservación: las tiras que vienen envasadas en *blister* no ven alterada su caducidad ni se contaminan debido a caídas al suelo, y son las menos manipulables. Algunas de las tiras que vienen envasadas en botes pueden ver alterada su fecha de caducidad y hay que observar y revisar el tiempo garantizado por el fabricante para su conservación una vez abierto el envase.

- Errores en la codificación[7-9]: uno de los motivos por los que se obtienen falsos resultados en un porcentaje importante de los casos se debe a la codificación errónea por parte del paciente cuando empieza un nuevo bote de tiras. Por ello, se tiende bien al código único bien a la autocodificación, de forma que el paciente no tenga que realizar manipulaciones en el glucómetro.

- Otra posible fuente de errores viene dada por el uso por parte del paciente de diferentes medidores, por la inserción en el glucómetro de tiras erróneas que no se corresponden con el aparato o por una inadecuada inserción de la tira, por lo que, en estos casos, el aparato devuelve la última cifra que tiene en memoria.

Condiciones y frecuencia del autoanálisis

El equipo médico que atiende al paciente debe evaluar siempre el autoanálisis, ya que es, en definitiva, el que debe validar los resultados obtenidos. Es importante monitorizar la técnica en cada paciente, tanto inicialmente como a intervalos regulares. La frecuencia del autoanálisis debe individualizarse para cada paciente y el número de determinaciones será el necesario para alcanzar los objetivos terapéuticos.

Es imprescindible una adecuada educación diabetológica, sin la cual el autoanálisis no es efectivo, ya que sin conocimiento de lo que se pretende obtener resulta inútil. Hay que analizar caso por caso e individualizar la conveniencia de su realización. Ésta depende en primer lugar de la disposición del paciente a integrar la técnica del autoanálisis a su vida cotidiana, sin cuya aceptación no va a ser posible. En segundo lugar, hay que valorar la fase de tratamiento en la que se encuentra el paciente. Si está en tratamiento con fármacos que no presentan riesgo de hipoglucemias o si se encuentra en el primer escalón con modificaciones del estilo de vida más metformina, puede que no sea necesario el autoanálisis si las revisiones analíticas muestran

una buena evolución y si las hemoglobinas glucosiladas están dentro de los parámetros esperados[11]. Por otra parte, el autoanálisis es recomendable cuando se ha pautado algún tipo de secretagogo que pueda colocar al paciente en riesgo de hipoglucemia, o simplemente en el caso de un mal control metabólico demostrado. Por último, el autoanálisis es necesario cuando se está ajustando el tratamiento y es imprescindible cuando dicho tratamiento incluye insulina.

De esta forma, la indicación de autoanálisis[12] es especialmente importante en la DM1 y en la diabetes gestacional. En la DM2 tratada sólo con dieta o con fármacos orales no hipoglucemiantes no se suele requerir el autoanálisis.

Se recomiendan determinaciones de glucemia cuando se incluye tratamiento con insulina y en situaciones con riesgo de desestabilización como:

- Cambios en el tratamiento de la DM, ya sean cambios de medicamento o de posología.
- Uso de medicamentos que alteren el control glucémico (corticoides, quimioterapia, etc.).
- Cambios en el estilo de vida (horarios o cantidad de alimentos o ejercicio).
- En caso de enfermedad o estrés agudo (traumatismo, cirugía, etc.).

Las recomendaciones sobre la frecuencia de autoanálisis para pacientes con DM no gestantes, aconsejadas por el grupo de trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes (SED), se recogen en la tabla 1.

Tabla 1. Frecuencia de autoanálisis para pacientes con DM no gestantes, aconsejada por el grupo de trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la SED[13]

Tipo de tratamiento	Control glucémico estable	Control glucémico no estable**	Observaciones
Medidas no farmacológicas	0[1]	1 vez al día o 7 veces por semana[1]	[1]Estaría justificada en educación terapéutico (forma temporal)
Fármacos que no provocan hipoglucemias[1]	0[1]	1 vez al día o 7 veces por semana[1]	[2]Metformina, glitazonas, inhibidores de la DPP-4, análogos del GLP-1 e inhibidores de las alfa-glucosidasas
Fármacos que sí provocan hipoglucemias[1]	1 vez por semana	1 vez al día o 7 veces por semana[1]	[3]1 vez al día pre o postingesta o un perfil de 7 puntos en un día
			[1]Sulfonilureas y glinidas
Insulina basal[5]	3 veces por semana	2-3 veces al día	[5]Con o sin terapia oral
Insulina bifásica o NPH en dos/tres dosis	1-3 veces al día	2-3 veces al día + perfil 6-7 puntos/día/semana	
Terapia insulina bolo-basal	3-4 veces al día + perfil 6-7 puntos/día/semana	4-7 veces al día	
Bombas de insulina	4-10 veces al día	Individualizar (valorar monitorización continua de la glucosa)	

*En situaciones intercurrentes de especial complejidad y en diabetes infanto-juvenil, la frecuencia del autoanálisis debe realizarse de forma individualizada y limitada en el tiempo mientras persista la situación.
** En casos de inicio y/o cambio de tratamiento y/o ante cifras de glucemia fuera de objetivos y/o hipoglucemias.
DM1: diabetes mellitus de tipo 1; DPP-4:dipeptidilpeptidasa 4; GLP-1: glucagón like peptide-1; NPH: Neutral Protamine Hagedorn insulin (insulina protamina neutra de Hagedorn).
NOTA: En pacientes con DM1 se recomienda la medición de cuerpos cetónicos en sangre y/u orina.

A continuación se muestran, en las figuras 1-4, diferentes propuestas de cuándo realizar el autoanálisis según el tipo de tratamiento del paciente.

Figura 1. Paciente en tratamiento con hipoglucemiantes orales: autoanálisis en días alternos

Fecha	Desayuno	Después de desayunar	Comida	Despues de comer	Cena	Después de cenar

En este caso, se debe medir siempre la glucemia basal y continuar con la secuencia cronológica de las comidas del día, para poder comprobar así la evolución de las glucemias a lo largo del día y el efecto de la medicación.

Figura 2. Paciente en tratamiento con una dosis nocturna de insulina lenta y antidiabéticos orales

Fecha	Desayuno	Después de desayunar	Comida	Despues de comer	Cena	Después de cenar

Se ha de practicar diariamente un control previo a la inyección de insulina por la noche, controlar el valor basal y otro control adicional que varía según el orden cronológico de las comidas, para evaluar la acción de la insulina pautada y realizar las correcciones que sean necesarias.

Figura 3. Paciente en tratamiento con dos dosis de insulina

Fecha	Desayuno	Después de desayunar	Comida	Despues de comer	Cena	Después de cenar

Se ha de practicar diariamente un control antes de cada inyección de insulina y otro control adicional que varía según el orden cronológico de las comidas, para evaluar la acción de la insulina pautada y realizar las correcciones que sean necesarias.

Figura 4. Paciente con pauta de insulina bolo-basal intensiva

Fecha	Desayuno	Después de desayunar	Comida	Despues de comer	Cena	Después de cenar

Se ha de practicar un control previo a cada inyección de insulina y, al menos, otro control adicional dos horas después de la ingesta, que varía según el orden cronológico de las comidas, para evaluar la acción de la insulina pautada y realizar las correcciones que sean necesarias.

En caso de tratamiento con fármacos hipoglucemiantes orales y/o insulina, se puede incluir ocasionalmente alguna determinación más de la glucemia capilar.

Capítulo 8
Complicaciones agudas de la diabetes

Complicaciones agudas de la diabetes

Carmen Lecumberri Pomar. Diplomada en Enfermería. Centro de Atención Primaria María Bernades. Viladecans. Barcelona

Regina López López. Diplomada en Enfermería. Centro de Atención Primaria El Carmel. Barcelona

Hipoglucemia

Definición

La hipoglucemia se define cuando (tríada diagnóstica):

- Hay un descenso del nivel de la glucosa plasmática por debajo de los 70 mg/dl (3,9 mmol/l) o glucemia capilar (GC) ≤ 60 mg/dl (3,3 mmol/l)[1].
- Aparecen síntomas y/o signos compatibles con una hipoglucemia.
- Hay una resolución rápida de los síntomas después de administrar hidratos de carbono (HC) para corregir la alteración bioquímica.

Causas[2]

- Disminución y/o retraso de una ingesta u omisión de algún suplemento.
- Más ejercicio físico del habitual.
- Error por exceso en la dosis de antidiabéticos o insulina.
- Interacciones con otros fármacos.
- Consumo excesivo de alcohol.
- Enfermedades que disminuyen la necesidad de insulina (insuficiencia renal, hepática, déficit hormonal).

Clasificación de la hipoglucemia[3]

- Leve/moderada: presencia de síntomas autonómicos y neuroglucopénicos. En estos casos, el mismo paciente puede tratar la hipoglucemia.

- Grave: para tratarla se requiere la asistencia de otra persona. Puede ser asintomática y acompañarse de pérdida de conocimiento. El tratamiento es por vía parenteral.

Síntomas y signos

Los síntomas y signos de la hipoglucemia pueden ser diferentes en cada paciente y se clasifican en:

- Síntomas y signos neurogénicos o autonómicos (estimulación del sistema nervioso autónomo): sudoración fría, temblor, debilidad, hambre, náuseas, ansiedad, palpitaciones.
- Síntomas neuroglucopénicos (privación cerebral de glucosa): cefalea, dificultad para la concentración, irritabilidad, agresividad, dificultad en el habla, somnolencia, confusión, visión borrosa, convulsiones y pérdida de conocimiento.

En pacientes de edad avanzada, la primera manifestación de la hipoglucemia puede ser con sintomatología neurológica (neuroglucopenia): descoordinación, visión borrosa, disartria.

Se ha de sospechar una hipoglucemia nocturna si el paciente sufre cefalea al levantarse, pesadillas, inquietud y sudoración nocturna. Es necesario, en este caso, realizar una GC de madrugada para detectarla.

Prevención y manejo[4]

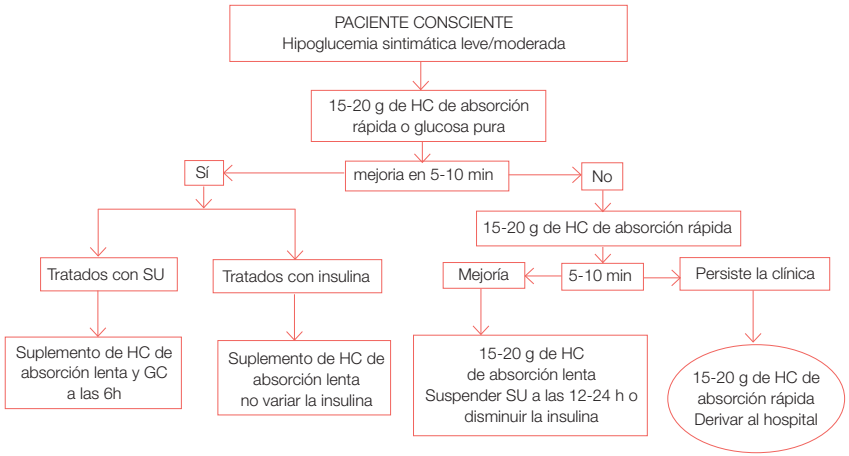
Paciente consciente

- El paciente debe tomar de una ración y media a dos raciones (15 o 20 g) de HC de absorción rápida, que se ha de repetir a los 5-10 minutos si no hay mejoría. Dependiendo de la gravedad, una vez corregida la hipoglucemia, se aconseja tomar HC complejos o de absorción lenta para evitar recaídas (tabla 1). Si falta poco tiempo para la próxima ingesta, se puede adelantar la comida siguiente y ver la respuesta (figura 1).

Tabla 1. Alimentos para tratar la hipoglucemia

Hidratos de carbono de absorción rápida (tratamiento agudo)	Entre una y dos raciones (de 15 a 20 g de hidratos de carbono) corresponden aproximadamente a: - Dos sobres de azúcar de cafetería, tres terrones o dos cucharadas de azúcar - Un vaso de una bebida refrescante azucarada (cola o naranjada) - Un vaso de zumo de fruta comercial, sin añadir azúcar - Una o dos cucharadas soperas de miel - Tres o cuatro comprimidos de glucosa pura (Glucosport®)
Hidratos de carbono de respuesta más lenta (prevención de una recaída)	Entre una y dos raciones (de 15 a 20 g de hidratos de carbono) corresponden aproximadamente a: - Un vaso de leche entera o semidesnatada - 20 g de pan o dos o tres galletas tipo María - Una pieza de fruta

Figura 1. Algoritmo de tratamiento de la hipoglucemia en el paciente consciente



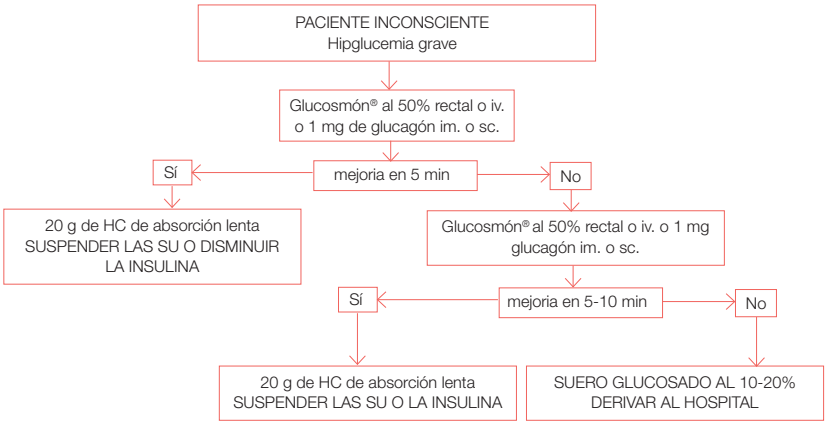
HC: hidratos de carbono; SU: sulfonilureas; GC: glucemia capilar.

- En pacientes en tratamiento con acarbosa/miglitol, hay que tratar la hipoglucemia con glucosa pura (Glucosport®).

Paciente inconsciente

- Se ha de administrar un vial de glucagón intramuscular o subcutáneo, o una ampolla de glucosmón intravenoso o por vía rectal. Si no hay mejoría, se debe repetir a los cinco minutos.
- Si el paciente toma sulfonilureas, es preciso derivarlo siempre al Servicio de Urgencias.
- En caso de cardiopatía isquémica aguda, es preferible la glucosa hipertónica frente al glucagón, por el riesgo de desencadenar una angina. En pacientes con cirrosis hepática y alcohólicos, el glucagón es inefectivo porque estos individuos cuentan con una reserva baja de glucógeno.
- En pacientes tratados con insulina y/o sufonilureas, hay que valorar el momento de la aparición de la hipoglucemia para ajustar el tratamiento (figura 2).

Figura 2. Algoritmo de tratamiento de la hipoglucemia en el paciente inconsciente



HC: hidratos de carbono; SU: sulfonilureas.

- Hay que tratar la hipoglucemia aunque se dude del diagnóstico, y aconsejar la práctica de una GC siempre y cuando no comporte un retraso en el tratamiento.

Prevención de la hipoglucemia

- La mejor estrategia es la educación diabetológica para saber prevenir, reconocer y solucionar las hipoglucemias
- Hay que investigar la causa para hacer las correcciones necesarias.
- No se deben omitir ingestas ni los suplementos habituales.
- Es preciso evitar la ingesta excesiva de alcohol.
- Si se hace ejercicio físico de forma no habitual, conviene aumentar una ración de HC por cada 30 minutos extra.
- Hay que llevar siempre alimentos con HC de absorción rápida.
- En pacientes tratados con insulina y con un control inestable, es fundamental disponer de glucagón y enseñar a un familiar o persona próxima cómo administrarlo.
- Las sufonilureas se han de prescribir de forma progresiva, respetando las contraindicaciones y tras revisar las interacciones farmacológicas.

Consejos para pacientes y familiares

¿Qué es una hipoglucemia?

La hipoglucema consiste en un descenso excesivo del nivel de azúcar en sangre, por debajo de 70 mg/dl.

¿Qué síntomas se pueden tener?

- Se presenta de forma rápida. Los síntomas más habituales son mareo, hambre, temblor, sudor frío, palpitaciones, visión borrosa, debilidad en las piernas, confusión, cambio de comportamiento, etc. Si no se corrige a tiempo, el paciente puede perder la conciencia.
- Si aparece por la noche durante el sueño, puede provocar pesadillas, sudoración y dolor de cabeza al despertar.

¿Cuáles pueden ser las causas?

- Cambios de horario de las comidas, prescindir de alguna comida, no tomar un suplemento o los HC suficientes.
- Más ejercicio físico del habitual.
- Una dosis excesiva de insulina o de algunos medicamentos para la diabetes.
- Tomar alcohol en exceso.

¿Cómo resolver la hipoglucemia?

- Si se sospecha una hipoglucemia, siempre hay que tratarla inmediatamente.
- Posteriormente, hay que hacer un autoanálisis para confirmarla.

Hipoglucemia leve/moderada

- Tomar HC de absorción rápida (zumo de fruta comercial, bebida de cola o naranjada, dos sobres de azúcar o dos cucharadas soperas de azúcar o miel).
- Si no mejora, repetir la dosis a los 5 o 10 minutos y contactar con un equipo sanitario.
- Cuando mejore, pero no de inmediato, conviene tomar un suplemento (bocadillo, leche o yogur con cereales o galletas) o adelantar la comida siguiente para evitar una recaída.

Hipoglucemia grave

Si la hipoglucemia es grave (con pérdida de conciencia), no se debe administrar nada por la boca. Hay que pinchar una inyección de glucagón en las mismas zonas en las que se pincha la insulina y, a continuaciónn, avisar al 061 o al 112.

¿Cómo prevenir la hipoglucemia?

- Respetar el horario de las comidas y la cantidad de HC (azúcares).
- Evitar prescindir de una comida o de los suplementos habituales.
- No tomar alcohol en exceso.
- Si se hace más ejercicio del habitual o más intenso, hay que tomar una ración extra de HC (20 g de pan, un vaso de leche, tres galletas tipo María, etc.) o reducir la dosis de insulina

y llevar siempre glucosa o sobres de azúcar. En caso de dudas, se debe consultar con un equipo sanitario.
- La práctica de un autoanálisis antes y después del ejercicio intenso o poco habitual permite detectar valores bajos de azúcar, lo que se debe corregir con un suplemento de HC.
- Hay que investigar la causa para hacer las correcciones necesarias y prevenir nuevas hipoglucemias.

Hiperglucemia

Definición

La hiperglucemia se define a partir de niveles de glucemia en sangre que sobrepasen los 200 mg/dl, sin presencia de otras alteraciones metabólicas agudas. Está causada por un déficit absoluto o relativo de insulina. Los cuerpos cetónicos son producidos en el hígado mediante la degradación de las grasas liberadas al torrente sanguíneo en situaciones de gran deficiencia insulínica.

Causas

- La infección es el factor precipitante más común de la descompensación hiperglucémica simple, la cetoacidosis y el coma hiperosmolar.
- La enfermedad febril aguda produce un aumento del catabolismo y de las hormonas contrarreguladoras, con una resistencia insulínica transitoria, que incrementa las necesidades de insulina. Pueden aparecer cetonurias.
- Otros factores son la omisión de inyecciones de insulina o de tratamiento farmacológico, el incumplimiento de la dieta, las intervenciones quirúrgicas, el abuso de alcohol, la pancreatitis, el infarto agudo de miocardio, el ictus, los traumatismos y el tratamiento con fármacos hiperglucemiantes (glucocorticoides, diuréticos tiazídicos, rifampicina, isoniazida, etc.).

Síntomas y signos

- Poliuria, polidipsia y polifagia.
- En ocasiones, prurito generalizado.
- Se puede acompañar de infecciones cutáneas (candidiasis urogenital, forunculosis, etc.).

Tratamiento

Hidratación

Es preciso asegurar la ingesta de dos a tres litros de agua en 24 horas y de electrolitos, especialmente en presencia de vómitos o diarrea (caldo vegetal con sal, zumos, limonada alcalina, etc.). Hay que tener presente que los ancianos presentan, desde el punto de vista fisiológico, una importante disminución de la sensación de sed. Asimismo, se debe advertir a la familia de que la poliuria no es consecuencia de la ingesta de líquidos y que la restricción de éstos acelera la deshidratación.

Ingesta de hidratos de carbono

- Mantener el plan de alimentación habitual o, en caso de inapetencia, explicar cómo reemplazar los alimentos sólidos por pastosos o líquidos (arroz caldoso, leche con galletas, té con azúcar, zumo de fruta, bebida de cola, etc.). Medio litro de zumo o 10 cucharaditas de postre de azúcar contienen 50 g de HC.
- Asegurar un aporte mínimo diario **de 100 a 150 g** de HC (un litro y medio de zumo).
- Repartir la dieta en pequeñas tomas cada tres o cuatro horas, respetando el sueño.
- Pueden suprimirse temporalmente los alimentos proteicos y grasos.

Tratamiento farmacológico

- Insulina: nunca se debe interrumpir su administración ni reducir la dosis. Por el contrario, conviene añadir suplementos de insulina rápida.
- Fármacos orales: monitorización estricta de la glucemia capilar y de las cetonurias.
- **Suspender** la metformina en caso de fiebre alta, debido al riesgo de acidosis láctica.
- Análogos del GLP-1: hay que proceder con precaución en situaciones que causen deshidratación.

Otras medidas

- Identificar los acontecimientos precipitantes.
- Monitorizar la cetonuria y la GC antes de cada comida principal.
- Administrar antitérmicos en dosis plenas.
- Dejar la pauta por escrito, donde se incluya la dieta, el tratamiento y un teléfono de contacto.

Criterios de derivación al hospital

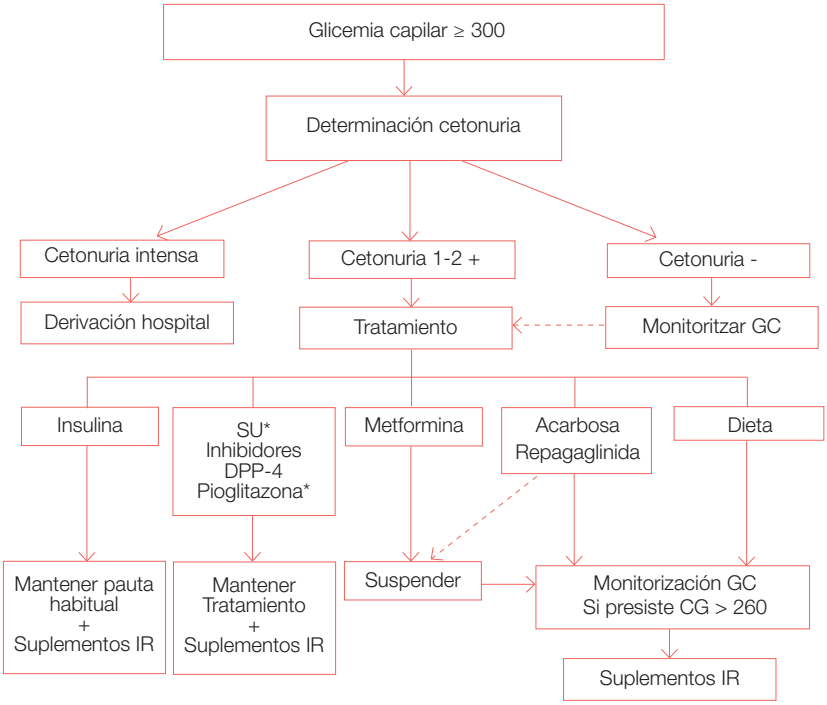
- Glucemia por encima de los 500 mg/dl o cetonuria intensa (más de 2 +).
- Vómitos no controlables o imposibilidad de garantizar la ingesta.
- Presencia de cetonurias durante más de 24 horas.
- Alteración de la respiración, del comportamiento o de la conciencia.
- Deshidratación.
- Imposibilidad para aplicar las medidas descritas.
- Ausencia de mejoría pasadas entre 12 y 24 horas tras aplicar la pauta.

En la tabla 2 se contemplan los suplementos de insulina rápida que se deben administrar según el tratamiento del paciente con diabetes.

Tabla 2. Suplementos de insulina rápida

Tratados con insulina	- Suplementos de insulina rápida antes de las tres comidas principales - Cálculo de cada suplemento equivalente al 20% de la dosis total previa - Suplementos del 10% cuando la cetonuria sea negativa
Tratados con sulfonilureas, DPP-4 o glitazonas	- Mantener el tratamiento - Suplementos de insulina rápida: 4-6 U antes de las tres comidas principales
Tratados con dieta u otros fármacos orales	- Suplementos de insulina rápida: 4-6 U antes de las tres comidas principales - Suspender la metformina y los inhibidores de las alfaglucosidasas
- Mantener los suplementos de insulina rápida mientras exista fiebre, cetonurias positivas y/o glucemias altas - Si se normaliza la glucemia, pero persisten cetonurias positivas, es preciso aumentar el aporte de hidratos de carbono	

Figura 3. Algoritmo de tratamiento de la hiperglucemia



SU: sulfonilurea; GC: glucemia capilar; IR: insulina rápida

Capítulo 9
Complicaciones crónicas de la diabetes

Complicaciones crónicas de la diabetes

Luisa Fernanda Aragón San Martín. Enfermera. Centro de Salud II Ensanche. Pamplona. Navarra

Introducción

Una de las características principales de la DM es que durante su evolución pueden aparecer complicaciones crónicas que son la causa principal de su morbimortalidad y de la disminución de la calidad de vida del paciente. Suelen aparecer entre los 15 y los 20 años de evolución de la DM[1], aunque pueden estar presentes en el momento del diagnóstico, ya que éste puede demorarse durante años. Se pueden presentar de forma aislada, pero a menudo se asocian diversas complicaciones en un mismo paciente.

En el estudio United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)[2,3] se demostró que un control estricto de la glucemia reducía en un 25% la aparición de lesiones microvasculares y en un 16% el infarto de miocardio, y que el control estricto de la presión arterial (PA) disminuía tanto las complicaciones microvasculares como las macrovasculares[4].

La aparición y la gravedad de las complicaciones crónicas microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) viene determinada en mayor medida por el grado de control glucémico, mientras que el desarrollo de complicaciones macrovasculares (cardiopatía isquémica y enfermedades cerebrovasculares) depende más de la presencia asociada de otros factores de riesgo cardiovascular HTA, dislipemia, tabaquismo y obesidad) que del grado de hiperglucemia.

Clasificación de las complicaciones de la diabetes:

- **Macrovasculares:**
  - Enfermedad coronaria.
  - Enfermedad cerebrovascular.
  - Arteriopatía periférica.
- **Microvasculares:**
  - Retinopatía.
  - Nefropatía.
  - Neuropatía:
    - Sensitivo-motora.
    - Autónoma.

En la figura 1 se resumen las complicaciones de la diabetes.

Figura 1. Complicaciones macrovasculares y microvasculares de la diabetes

Complicaciones macrovasculares

Se denomina «macroangiopatía»[1] a la afectación arteriosclerótica de las arterias de mediano y gran calibre. La principal estructura dañada es el endotelio. Tiene un inicio más temprano y una evolución más agresiva en el paciente diabético, sobre todo en las mujeres. Las alteraciones comienzan en la fase de intolerancia a la glucosa.

La DM es un factor de riesgo[1] independiente, junto con la HTA, la dislipemia, la obesidad y el tabaquismo.

Manifestaciones clínicas

La patología macroangiopática se manifiesta clínicamente en función de las arterias a las que afecte:

- **Enfermedad vascular periférica:** afecta a las extremidades inferiores produciendo claudicación intermitente o gangrena. Es 15 veces más frecuente en pacientes con DM y aumenta con la edad.

- **Enfermedad coronaria:** afecta a las arterias coronarias. La mortalidad por enfermedad coronaria es de dos a cuatro veces mayor en los diabéticos, mientras que la DM tipo 2 (DM2) duplica el riesgo de enfermedad coronaria en los hombres y cuadriplica el riesgo en las mujeres.

- **Enfermedad cerebrovascular:** afecta a las arterias cerebrales. Es dos veces más frecuente en los diabéticos que en la población general.

Manejo de las complicaciones macrovasculares

Se debe intentar el control integral de todos los factores de riesgo cardiovascular:

- Control de la PA por debajo de 140/80 mmHg.
- Control de la glucemia, con una hemoglobina glucosilada inferior al 7%.
- Control del colesterol LDL por debajo de 100 mg/dl.
- Abandono del tabaquismo.
- Peso adecuado.
- Reducción del sedentarismo.

Resultados e intervenciones de enfermería

Las intervenciones de enfermería **(Nursing Interventions Classification [NIC])**[5,6] deben apuntar hacia la obtención de los objetivos de control.

Los resultados de enfermería **(Nursing Outcomes Classification [NOC])** que se van a utilizar se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Nursing Outcomes Classification

Nursing Outcomes Classification (NOC)	**Indicadores**
Conocimiento/control de la enfermedad	Descripción del curso habitual de los procesos de la enfermedad
	Descripción de los beneficios del control de la enfermedad
	Descripción de las formas de controlar los factores de riesgo
Autocontrol de la diabetes	Los que tienen que ver con el **tabaco:** • Participar en un programa para dejar de fumar
	Los que tienen que ver con la **alimentación:** • Seguir la dieta recomendada • Mantener el peso óptimo • Atender a las recomendaciones de ingesta de alcohol
	Los que tienen que ver con en el **ejercicio físico:** • Participar en un programa de ejercicios recomendados • Equilibrar la actividad y el reposo
	Los que tienen que ver con la **medicación:** • Utilizar las medicaciones según se hayan prescrito • Controlar los efectos de las medicaciones prescritas • Obtener vacunas de la gripe y de la neumonía
	Los que tienen que ver con los **controles:** • Controlar la presión arterial • Participar en las detecciones de colesterol • Mantener las visitas con el profesional de asistencia sanitaria correspondiente
	Los que tienen que ver con los **signos de alarma:** • Informar de los síntomas de empeoramiento de la enfermedad • Utilizar los signos de alerta para buscar asistencia sanitaria • Utilizar los servicios de cuidados sanitarios de acuerdo con sus necesidades

Por otra parte, los NIC que se utilizan son:

- NIC **Enseñanza: proceso de enfermedad** (complicaciones).
- NIC **Enseñanza: dieta.**
- NIC **Enseñanza: actividad física.**
- NIC **Enseñanza: medicamentos.**
- NIC **Vigilancia:** las enfermeras realizan con mucha frecuencia esta intervención. Su valor es de gran importancia, ya que a través de ella se decide si el paciente se encuentra dentro del rango de valores normales según los parámetros que establecen las guías de actuación.

El manejo general, tanto de las complicaciones macrovasculares como de las microvasculares, se basa en la intensificación de las intervenciones para lograr un control más estricto de los factores de riesgo de la enfermedad (tabaquismo, HTA, obesidad, glucemia).

Complicaciones microvasculares

El análisis de los datos del estudio UKPDS muestra una relación continua entre los riesgos de complicaciones microvasculares y la glucemia, de tal forma que cada punto porcentual de reducción en la HbA_{1c} (p. ej., del 9 al 8%) ocasiona una reducción del 35% en el riesgo de estas complicaciones.

Nefropatía diabética

La nefropatía diabética es una alteración de la función renal (elevación de los niveles de albúmina urinaria y/o elevación de la creatinina sérica) asociada a cambios morfológicos, lo que puede conducir a una insuficiencia renal.

Las **fases** de la nefropatía diabética se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Fases de la nefropatía diabética[7]

Hiperfiltración	
Microalbuminuria	Nefropatía incipiente
Proteinuria	Nefropatía clínica
Enfermedad renal terminal	

La **detección** se realiza mediante una estimación del filtrado glomerular (se recomienda usar la fórmula del estudio Modification of Diet in Renal Disease [MDRD]) y cuantificación de albuminuria en orina.

Manejo del paciente con nefropatía diabética

- Medidas generales:
  - PA inferior a 130/80 mmHg.
  - Abandono del tabaco.
  - Hemoglobina glucosilada por debajo del 7%.
- Medidas específicas de la nefropatía:
  - Evitar fármacos nefrotóxicos, como los antiinflamatorios no esteroideos, y exploraciones con contraste yodado intravenoso.
  - Tratamiento precoz de las infecciones urinarias.
  - Evitar dietas hiperproteicas. Se recomienda un aporte de proteínas igual o inferior a los 0,8 g/kg/día.

Retinopatía diabética

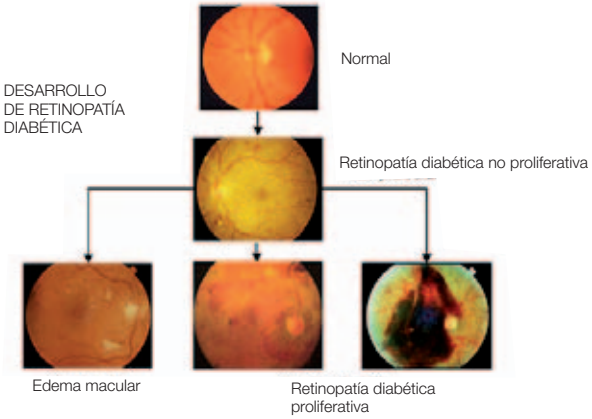
Se trata de una complicación vascular específica de la DM, que es dependiente de su duración y está asociada al grado de control glucémico. Forma parte de la oftalmopatía diabética, que incluye también la afectación de otras estructuras del ojo: cristalino (cataratas prematuras) y cámara anterior (glaucoma).

Las **fases** de la retinopatía diabética se describen en la tabla 3 y en la figura 2.

Tabla 3. Fases de la retinopatía diabética[5]

Retinopatia diabética no proliferativa	Proliferativa	Edema macular
Retinopatía leve ● Microaneurismas aislados ● Microhemorragias aisaldos ● Exudados duros aislados **Retinopatía grave (preproliferativa)** ● Hemorragias abundantes ● Exudados algodonosos ● Tortuosidades venosas ● Disminución del calibre arterial ● Anormalidades microvasculares intrarretinianas (IRMA)	● Neovascularización (vasos tortuosos en ovillo, que sangran con facilidad. Proliferación fibrosa) ↓ - Hemorragia vitrea - Desprendimiento de retina - Glaucoma neovascular	● Afectación macular (maculopatía) ↓ - Exudados duros en la mácula - Aumento del grosor (edema) - Hemorragia en la mácula

Figura 2. Retinopatía diabética



Manejo del paciente con retinopatía diabética

- Medidas generales:

  - Mejorar el control glucémico y mantener una hemoglobina glucosilada por debajo del 7%.
  - Evitar las hipoglucemias.
  - PA inferior a 140/80 mmHg.

- Medidas específicas:

  - Solicitar valoración por parte del oftalmólogo para realizar un fondo de ojo mediante una oftalmoscopia con dilatación pupilar, o pedir una fotografía de la retina con cámara no midriática (retinografía). La valoración debe ser anual si no hay lesiones. En el caso de pacientes con un buen control glucémico, con una DM de menos de cinco años y sin microalbuminuria, se podría realizar la valoración cada dos o tres años.
  - Evitar ejercicios violentos que pueden agravar la retinopatía proliferativa.
  - Se debe consultar siempre que se perciban síntomas visuales.

Neuropatía diabética

Se denomina «neuropatía diabética» a la presencia de síntomas y/o signos de disfunción del nervio periférico como consecuencia de la DM. Entre el 30 y el 60% de los pacientes diabéticos presenta una neuropatía diabética. La posibilidad de afectación nerviosa se incrementa al aumentar la edad del paciente y los años de evolución de la enfermedad. Las formas de presentación más frecuentes son la polineuropatía distal simétrica y la neuropatía autonómica.

En la tabla 4 se recogen las fases de la neuropatía diabética.

Tabla 4. Fases de la neuropatía diabética[7]

Sin neuropatía	Ausencia de signos y síntomas
Neuropatía dolorosa crónica	Dolor, quemazón, pinchazos Disminución/ausencia de reflejos Pérdida sensorial
Neuropatía dolorosa aguda	Intensificación de los síntomas descritos Signos mínimos o ausentes
Neuropatía indolora	Sensibilidad disminuida Adormecimiento de los pies Reflejos ausentes
Complicaciones tardías	Lesiones del pie Deformidad neuropática Amputación no traumática

Manejo del paciente con neuropatía diabética

- Medidas generales:
  - Control de la glucemia, con una hemoglobina glucosilada por debajo del 7%.
  - Evitar la hipoglucemia y la hiperglucemia.
  - Control de la PA, con valores inferiores a 140/80 mmHg.
  - Suprimir totalmente el consumo de alcohol y tabaco.
- Las medidas específicas dependen de si se trata de una polineuropatía distal simétrica o de una neuropatía autonómica.

Polineuropatía distal simétrica

La polineuropatía distal simétrica es la complicación crónica más frecuente de la DM (62%), y puede estar presente en el momento del diagnóstico (7,5%)[1]. La forma clínica más habitual es la mixta sensitivo-motora, con parestesias «en calcetín» y dolor nocturno (mejora al caminar).

- **Polineuropatía distal simétrica moderada:** es preciso educar al paciente para prevenir lesiones de pie diabético[7,8].
- **Polineuropatía distal simétrica dolorosa crónica**[7]**:** precisa tratamiento del dolor:
  - Analgésicos.
  - Si no se controla, hay que recurrir a los antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, nortriptilina, imipramina).
  - Si persiste la imposibilidad de controlarlo, se deben administrar carbamazepina, gabapentina, pregabalina y duloxetina.

Neuropatía autonómica[7]

Los síntomas más frecuentes son gastrointestinales, genitourinarios, cardiovasculares y sudorales.

- **Alteraciones sudorales:** sudoración facial producida por estímulos gustativos. El tratamiento consiste en evitar alimentos desencadenantes, fármacos antidepresivos tricíclicos y anticolinérgicos.

- **Gastroparesia:** se deben utilizar fármacos procinéticos y fraccionar las ingestas.

- **Diarrea:** es típica la diarrea nocturna.

    - Dieta sin gluten[7].
    - Loperamida y domperidona.
    - Eritromicina o tetraciclina en caso de infección.

- **Hipoglucemia inadvertida:**

    - Hay que realizar autoanálisis diario.

- **Trastornos vesicales,** dificultad en el vaciado y estasis urinaria que favorecen las infecciones repetidas:

    - Vaciado vesical frecuente.
    - Autosondaje.
    - Control de las infecciones urinarias.

- **Impotencia:**

    - Sildenafilo y tadanafilo.
    - Prostaglandinas intracavernosas.
    - Prótesis.

- **Hipotensión ortostática:**

    - Medias elásticas.
    - Suplementos de sal.
    - Medidas posturales.
    - Indometacina y fludrocortisona.

Capítulo 10
Prevención y cuidado del pie diabético

Prevención y cuidado del pie diabético

Juan Antonio Jiménez González. DUE. Máster Universitario en Deterioro de la Integridad Cutánea, Úlceras y Heridas. Centro de Salud Rosalía de Castro. Pontevedra
Colaboradora: Carmen Boente Carrera. DUE. Experta en Enfermería Comunitaria. Centro de Salud O Porriño. Pontevedra

Introducción

En el documento de consenso de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (2005), se define el pie diabético como una «alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por una hiperglucemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, se produce lesión y/o ulceración del pie»[1].

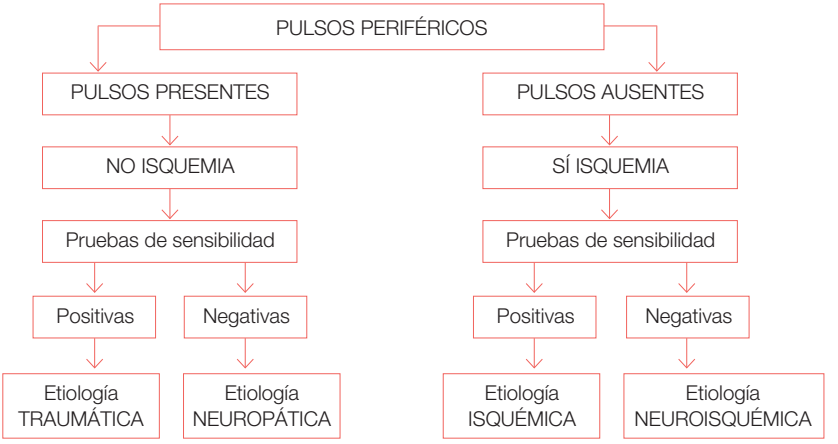
La práctica clínica diaria ha llevado a etiquetar como pie diabético todas aquellas lesiones que los diabéticos presentan en las extremidades inferiores, si bien algunas de ellas no siempre entran en esta definición.

Sólo un diagnóstico etiológico certero proporcionará mejores resultados y evitará las frustraciones que producen las ulceraciones que evolucionan de forma tórpida, a pesar de que los tratamientos locales sean los adecuados[2].

Exploración del pie

La evaluación clínica del pie trata de determinar el grado de compromiso vascular y neurológico y/o la existencia de infección[3] (tabla 1).

Tabla 1. Algoritmo de diagnóstico etipatogénico úlceras de pie diabético



Exploración clínica

- **Piel:** cualquier alteración de su aspecto o integridad.
- **Onicopatías:** onicocriptosis, onicogrifosis, onicodistrofia, onicomicosis, etc.
- **Trastornos estructurales:** pie plano, cavo, varo, valgo, pie de Charcot, etc.
- **Trastornos en la alineación de los dedos:** *hallux valgus, varus*, dedos «en garra», etc.
- **Edemas:** localización, bilateralidad, grado y consistencia.
- **Temperatura:** hipotermia, hipertermia o asimetría térmica de las extremidades.
- **Dolor:** tipo, presentación y localización.

Exploración vascular

Anamnesis: interrogar al paciente si presenta sintomatología de claudicación intermitente. Cuantificación según la clasificación de Leriche y Fontaine[1] (tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de Leriche y Fontaine

GRADO	CLÍNICA
I	Claudicación intermitente a distancia larga (> 500 metros en terreno llano)
IIa	Claudicación intermitente a distancia media (250-500 metros en terreno llano)
IIb	Claudicación intermitente a distancia corta (< 250 metros en terreno llano)
III	Sintomatología neurológica en situación de reposo (disestesias, parestesias, hiperalgesia
IV	Alteraciones del trofismo

Palpación de pulsos: presencia o ausencia de los pulsos pedio y tibial posterior, poplíteo y femoral.

Índice tobillo-brazo (ITB): es un buen indicador del grado clínico de la isquemia, con una especificidad y una sensibilidad del 95%[2]. Antes de iniciar la medición, el paciente debe estar tumbado en decúbito supino durante al menos 5-10 minutos. Para su determinación, se utiliza un Doppler con una sonda de 8-10 MHz y un esfigmomanómetro. El transductor debe colocarse en un ángulo de 45-60° con respecto a la arteria que va a ser explorada, y siempre en dirección craneal para obtener mejor la señal. En primer lugar, se determina la presión arterial sistólica (PAS) en ambos brazos en la arteria braquial y, a continuación, en el pie, en la arteria pedia y tibial posterior, con una técnica similar a la determinación de la presión arterial manual, en la que el fonendoscopio es sustituido por el Doppler. Una vez obtenida la PAS de ambas arterias del pie, se elige el valor más elevado y se divide por la PAS braquial más alta. El resultado es el ITB[4]. Se obtienen dos ITB en cada paciente, uno para cada extremidad inferior, y se define como el ITB del paciente el valor más bajo de ambos.

Interpretación del ITB:

- Un valor entre 1,0 y 1,29 es un rango aceptable como índice de normalidad.
- Entre 0,91 y 0,99, hay sospecha de enfermedad vascular.
- Un índice entre 0,41 y 0,90 indica una isquemia significativa.
- Cualquier valor inferior a 0,41 es indicativo de isquemia grave.

En los pacientes diabéticos no es infrecuente que se produzca calcificación de la capa media arterial (calcificación de Monckeberg), que puede hacer que se registre un valor normal, aun en presencia de patología vascular. Debe sospecharse esta posibilidad cuando el ITB sea superior a 1,30 o siga percibiéndose flujo en la arteria explorada con presiones del manguito por encima de 160 mmHg[5].

Exploración neurológica

Test de sensibilidad superficial

Valoración de la sensibilidad al **tacto** (usando un pincel o un algodón), al **dolor** (mediante una aguja de punta roma o con el *pinprick*, que consiste en una pieza con una punta metálica no punzante) y a la **temperatura** (por medio de dos objetos que tengan diferente temperatura)[6].

Test de sensibilidad profunda

Consciente

Test de sensibilidad vibratoria

- Predice el riesgo de ulceración, con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 60%[2].
- Se puede realizar mediante diversas exploraciones:

    - Diapasón de 128 Hz.
    - Diapasón graduado de Rydel-Seiffer, que tiene una escala graduada (de 0 a 8) en sus extremos, y cuando vibra permite medir el punto en el que el diabético deja de percibir la sensibilidad vibratoria. El nivel 4 corresponde a la sensación cualitativa «sí/no» del diapasón de 128 Hz. Se ha demostrado que los pacientes con diabetes que desarrollan úlceras en el pie, sobre todo en aquellos de menos de 65 años de edad, en el 95% de los casos pierden la percepción de la sensibilidad a un nivel de cuatro o menos octavos.
    - Biotensiómetro: consiste en una cabeza vibratoria que permite determinar el nivel de estímulo necesario para causar la sensación de la vibración. Se puede calcular el umbral de percepción vibratoria. Si éste es superior a los 20 mV, hay un riesgo incrementado de desarrollar úlceras en el pie.

No hay un consenso claro entre los diversos autores de cara a definir cuáles son los puntos que deben explorarse, si bien coinciden en que se encuentren sobre prominencias óseas. Según el protocolo de la GEDAPS, el diapasón se situará sobre la base de la uña o en la articulación metatarsofalángica del primer dedo de cada pie[7].

Test de presión fina cutánea con monofilamento (umbral protector)

Su sensibilidad en la detección de la neuropatía sensitiva es del 95 al 100%, y su especificidad es del 80%. Para la exploración se utiliza el monofilamento de Semmes-Weinstein de 5,07 mm (10 g), un instrumento compuesto por un hilo de nailon, con el cual se ejerce una presión de 10 g al aplicarlo sobre la piel con movimiento uniforme y perpendicular hasta que se dobla[8]. No debe realizarse la exploración sobre hiperqueratosis ni sobre heridas abiertas.

La mayoría de los expertos recomiendan explorar entre 8 y 10 puntos. Sin embargo, la exploración de cuatro de estos puntos, considerados como obligatorios (pulpejo del primer dedo y cabezas del primero, tercero y quinto metatarsiano), permite explorar el 90% de la sensibilidad del pie[2]. No existe una evidencia clara sobre cuántos puntos con sensibilidad disminuida suponen la existencia de un pie en riesgo. Algunos autores afirman que incluso un único lugar con respuesta negativa en cada pie puede ser indicativo de un pie con neuropatía sensitiva (figura 1).

Figura 1. Test de Semmes-Weinstein y puntos de exploración

Singh N, Armstrong D, Lipsky B. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA 2005;293(2):217-228

Inconsciente

- Valoración del reflejo aquíleo: un golpe con el martillo de reflejos en el tendón de Aquiles debería producir una flexión plantar del pie. Su asimetría, la ausencia de respuesta o flexión dorsal del pie indican una alteración de la sensibilidad propioceptiva. Se debe valorar con prudencia, ya que una ausencia de asimetría indica una neuropatía, pero un reflejo positivo no la descarta[4].

- Valoración del reflejo cutáneo-plantar: se realiza con un objeto romo que se desliza por la planta del pie, desde el borde externo del talón hacia la cabeza del quinto metatarsiano y después desde éste hasta el primero. Se considera como respuesta normal la abducción y flexión plantar del quinto dedo. Se considera patológica la arreflexia o el reflejo de Babinski, cuando los dedos se abren «en abanico» y se extienden[4].

Higiene y recomendaciones de autocuidado

Higiene

- **Lavado:** el lavado de los pies debe ser diario.
    - Utilizar agua templada (30-37 ºC) y jabón neutro
    - No prolongar el lavado más de 5-10 minutos, ya que los baños muy largos facilitan la maceración entre los dedos.
    - Se debe lavar todo el pie, sin olvidar las zonas interdigitales
    - Es recomendable no frotar, usando las propias manos o esponjas o manoplas suaves, evitando las de crin o las ásperas.
- **Secado:** secar bien los pies, especialmente entre los dedos, con una toalla suave, evitando la fricción. No usar secadores de pelo o fuentes de calor.
- **Hidratación:** utilizar cremas hidratantes; aplicar una capa fina mediante un masaje ligero en sentido ascendente desde los dedos hasta la rodilla, lo que favorece su absorción total. Prestar especial atención a que no queden restos de crema entre los dedos para evitar la maceración.
- **Otros:**
    - Aplicar filtro solar si hay exposición al sol.
    - No utilizar nunca callicidas.
    - Acudir periódicamente al podólogo.

Cuidado de las uñas

- Las uñas demasiado largas, demasiado cortas o mal cortadas pueden originar problemas y ser causa de infecciones.
- Se deben cortar las uñas después del lavado de los pies, cuando están más blandas. No hay que recortarlas demasiado.
- Conviene utilizar unas tijeras con punta roma o lima de cartón.
- El corte debe ser horizontal, dejando rectos los bordes de las uñas. Hay que limar a continuación las puntas con una lima de cartón.
- Se limarán también las uñas distróficas o demasiado gruesas.
- Nunca utilizar tijeras con punta, alicates de manicura, hojas de afeitar, navajas o limas metálicas.
- Si existen problemas de visión o movilidad, se debe solicitar la colaboración de un familiar. Si no es posible o si las uñas son demasiado gruesas, hay que recurrir a un podólogo.

Inspección

- Diariamente, tras el lavado, se deben examinar con cuidado los pies. La mejor forma es sentado y con buena luz, ayudándose de un espejo para inspeccionar la zona plantar y el talón.
- En caso de dificultad visual o de movilidad limitada, solicitar la ayuda de algún familiar para el examen de los pies.
- Se debe prestar especial atención al estado de la piel:
  - Hiperqueratosis en la planta del pie y el talón.
  - Lesiones y helomas dorsales o interdigitales.
  - Xerosis.
  - Ampollas.
  - Zonas con cambios de coloración.
  - Grietas, heridas o úlceras.
  - Onicocriptosis.
  - Evolución de deformidades existentes (dedos «en martillo», *hallux valgus*, etc.).

Calzado

- El calzado debe ser de cuero, ligero y flexible, cerrado y adaptable con cordones o velcro. La suela ha de ser antideslizante, el talón firme y sin costuras interiores.
- Las personas con callosidades o deformidades en los pies tienen que usar un calzado especial.
- Los zapatos deben acoplarse bien a la forma del pie. Han de ser lo suficientemente amplios como para evitar compresiones, y no demasiado holgados para evitar las rozaduras.
- Diariamente, antes de utilizar el calzado, se debe comprobar con las manos su interior para descartar la presencia de cuerpos extraños o de zonas de roce.
- Se deben tener al menos dos pares de zapatos, para alternarlos diariamente y dejarlos airear entre usos. Los zapatos viejos han de desecharse en el momento oportuno.
- A la hora de comprar zapatos, conviene probar siempre los dos pies y a última hora del día, cuando los pies están más hinchados.
- Cuando se estrenen zapatos, hay que comenzar a usarlos poco tiempo los primeros días, aumentando progresivamente el tiempo de uso.
- Conviene mantener los pies calientes, y cambiar diariamente los calcetines o las medias. Éstas deben ser suaves, preferiblemente de algodón, hilo o lana, sin costuras ni dobleces. No es recomendable que tengan un elástico fuerte que pueda dificultar el retorno venoso. Por este mismo motivo, no se deben usar ligas.
- No conviene caminar descalzo, en especial en la playa. Igualmente, hay que tener cuidado con el uso de calzado playero como sandalias, chanclas, etc., para prevenir los roces.

Factores de riesgo del pie diabético

Existen tres tipos de factores de riesgo relacionados con el pie diabético:

Factores que predisponen o favorecen la lesión

Conducen al paciente diabético a una situación de riesgo de presentar una lesión[2,8].

Factores primarios

- Neuropatía: la afectación de las fibras nerviosas sensitivas disminuye tanto la sensibilidad profunda como la superficial (táctil, dolorosa y térmica) y, por tanto, la capacidad del paciente de sentir una agresión en el pie originada por traumatismos, sobrepresiones, calor, etc., por lo que no podrá advertir la lesión ni poner en marcha mecanismos de defensa para evitarla.
- Macroangiopatía: la afectación arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre reduce el aporte sanguíneo al pie, por lo que disminuye el aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos. Esta disminución conduce a la necrosis cutánea, que da lugar a la úlcera isquémica o neuroisquémica.
- Microangiopatía: la microangiopatía diabética afecta a los capilares, arteriolas y vénulas del paciente diabético, y es responsable de la necrosis tisular por el fracaso de la función de la microcirculación en relación a la disminución de la respuesta vasodilatadora a estímulos dolorosos, térmicos o a situaciones de isquemia.

Factores secundarios

- Artropatía: la desestabilización articular que origina da lugar a un mal reparto de las cargas y traumatismos repetidos, lo que desencadena degeneración y deformidades óseas y/o articulares que facilitan la aparición de lesiones.
- Nivel socioeconómico: un bajo nivel cultural, social y familiar del paciente y su entorno condiciona no sólo una mayor incidencia de las lesiones y complicaciones, sino también una peor evolución de éstas.

Factores que desencadenan o precipitan la lesión

Provocan la aparición de la úlcera o lesión[2,8].

Factores extrínsecos

- Traumatismo mecánico: a causa de zapatos mal ajustados, cuerpos extraños en los mismos o agresiones externas.
- Traumatismo térmico: por exposición a fuentes de calor o frío.
- Traumatismo químico: producido por agentes queratolíticos, callicidas, etc.

Factores intrínsecos

Cualquier deformidad en el pie o limitación de la movilidad articular condiciona un aumento de la presión en la zona, que da lugar a hiperqueratosis, que constituyen lesiones preulcerosas.

Factores que perpetúan o agravan la lesión

Retrasan la cicatrización y conducen a la aparición de complicaciones[2,8].

Aunque de una forma secundaria, la infección es determinante en el desarrollo de la úlcera y adquiere un papel relevante en el mantenimiento de la misma. La elevada incidencia de infecciones en el pie diabético se debe a diferentes causas, entre las que cabe mencionar la ausencia de dolor, que favorece el desarrollo insidioso de una celulitis extensa o de un absceso; la hiperglucemia, que altera los mecanismos inmunitarios, especialmente la inmunidad celular; y por último, la isquemia, que compromete el aporte de oxígeno y de nutrientes, así como el tratamiento efectivo de la infección por vía sistémica.

Valoración clínica de los factores de riesgo

El conocimiento de estos factores permite clasificar a los pacientes dentro de categorías de riesgo a fin de instaurar precozmente las medidas preventivas y terapéuticas adecuadas[6]. Resumiendo, los factores que clásicamente se relacionan con la lesión en el pie del paciente diabético son:

- Edad avanzada o diabetes de más de 10 años de evolución.
- Nivel socioeconómico bajo, alcoholismo, aislamiento social.
- Tabaquismo.
- Mal control metabólico.
- Antecedentes de ulceración y/o amputación previa.
- Movilidad articular limitada por la existencia de deformidades óseas.
- Neuropatía autonómica y/o periférica.
- Vasculopatía periférica y/o retinopatía avanzada.
- Obesidad, dislipemia e hipertensión mantenida.
- Alteraciones biomecánicas con presencia de hiperqueratosis y/o deformidades.
- Déficit de autocuidados. Higiene deficiente de los pies. Calzado no adecuado.

Prevención

El examen rutinario de los pies de los diabéticos, unido a un correcto control glucémico, la disminución de los factores de riesgo como el tabaco, la dislipemia, la hipertensión arterial y la obesidad, así como una adecuada educación del paciente, son la clave para prevenir el riesgo de aparición de úlceras y disminuir significativamente las amputaciones de las extremidades inferiores, entre un 49 y un 85% según el International Working Group on the Diabetes Foot[6]. A partir de los datos de la exploración, se puede clasificar el pie en función del riesgo que presenta de padecer una úlcera y así programar futuras revisiones[2] (tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de revisiones del pie en el paciente con diabetes

CATEGORÍA	PERFIL DE RIESGO	FRECUENCIA RECONOCIMIENTO
0	Pie con sensibilidad y vascularización normal y ausencia de deformidades	Revisión anual
1	Pie con sensibilidad y vascularización normal y presencia de deformidades	Revisión semestral
2	Pie con neuropatía y/o vasculopatía pero sin deformidades óseas	Revisión trimestral
3	Pie con neuropatía y/o vasculopatía con deformidades óseas e historia de ulceración	Revisión mensual

Tratamiento

La descarga de la presión en la zona ulcerada y el reposo tienen tanta importancia para la buena evolución de la lesión como una cura bien realizada. Para ello, los fieltros, siliconas, plantillas, zapatos especiales y botas de descarga son imprescindibles[4].

Es fundamental llevar a cabo una correcta limpieza de la lesión y su entorno antes de proceder a la realización de la cura. Esta limpieza no sólo debe incluir el uso de suero fisiológico[1] o de agua y jabón para el arrastre de suciedad y detritus, sino también el deslaminado de hiperqueratosis, la retirada de tejidos no viables y, en aquellos casos más graves, el desbridamiento quirúrgico del tejido necrótico o de los fragmentos óseos infectados, para lo cual será preciso derivar al paciente.

No se debe limpiar la lesión con antisépticos. Éstos constituyen productos citotóxicos para el nuevo tejido y en algunos casos su uso continuado puede provocar problemas sistémicos por su absorción en el organismo[1]. Solamente está justificado el tratamiento con povidona yodada, en caso de isquemia, para momificar los tejidos necróticos.

La presencia de infección debe diagnosticarse precozmente, ya que es la clave para poder llevar a cabo un abordaje conservador y evitar las amputaciones[4].

El tratamiento local pretende alcanzar como objetivos la limpieza y el desbridamiento de la herida, el control del exudado, el control de la infección y estimular la cicatrización, así como el mantenimiento en buen estado de la piel perilesional. Para ello, las evidencias recomiendan el uso de apósitos basados en la cura en ambiente húmedo, mediante productos que generan y/o mantienen en el lecho de la lesión un grado de humedad adecuado que favorece su evolución hacia la curación[9].

Apósitos hidrocoloides

- Formados por carboximetilcelulosa sódica, gelatina, pectina y elastómeros.
- En presencia de exudado, absorben líquido y forman un gel de color y olor peculiares.
- Indicados en lesiones con exudado escaso o nulo.
- Funciones: prevención y protección. Proporcionan un ambiente húmedo que favorece el desbridamiento autolítico y la cicatrización. Disminución del dolor por formación de gel. Bacteriostáticos.

Apósitos de hidrofibra de hidrocoloide

- Formados por fibras de carboximetilcelulosa sódica, estructuradas en forma de tejido.
- Tienen el mismo comportamiento que los hidrocoloides en cuanto a gelificación en presencia de exudado, pero con un gran poder de absorción y retención.
- Están indicados en lesiones exudativas, profundas o cavitadas, y sirven como relleno de la lesión. Necesitan un apósito secundario.
- Funciones: desbridamiento autolítico y promover la cicatrización. Disminución del dolor por formación de gel. Bacteriostáticos. Hemostáticos.

Apósitos de alginato cálcico

- Son polisacáridos naturales derivados de las algas pardas. Su composición se basa en la fibra de alginato cálcico.
- En presencia de exudado, se convierten en un gel traslúcido de fácil retirada. Son capaces de absorber hasta 15-20 veces su peso.
- Están indicados en lesiones con exudado de moderado a alto. Necesitan un apósito secundario.
- Funciones: absorben y retienen el exudado. Proporcionan las condiciones de humedad necesarias para favorecer el proceso natural de desbridamiento autolítico y cicatrización. Bacteriostáticos. Hemostáticos.

Hidrogeles

- Son sistemas microcristalinos de polisacáridos, polímeros sintéticos y otras sustancias, con gran contenido de agua (70-90%).
- Aportan humedad e hidratación a la lesión para facilitar el desbridamiento autolítico. En asociación con la colagenasa, potencian su efecto enzimático.
- Las presentaciones más habituales son en gel amorfo y en placas.
- Funciones: hidratar y rellenar lesiones poco o nada exudativas. Desbridamiento autolítico. Disminución del dolor.

Apósitos de espuma de poliuretano

- Se trata de apósitos de espuma polimérica de poliuretano, también denominados hidrocelulares, hidropoliméricos o simplemente *foams*.
- Tienen una gran capacidad de absorción. Están indicados para cualquier tipo de lesiones, especialmente las de exudado moderado o abundante. No deja residuos.
- Algunos tienen capacidad de manejo de presión por grosor y estructura.
- Funciones: absorción, retención y evaporación del exudado. Reducción de la presión. Protección. Favorecen el proceso natural de cicatrización.

Apósitos con plata

- La plata es un potente agente bactericida, usado cada día más para el manejo de la carga bacteriana y de las lesiones infectadas, con menos inconvenientes que los antibióticos. Inhibe la actividad de la colagenasa, por lo que no se debe usar conjuntamente con ésta.
- Existen en el mercado diversos apósitos que la incorporan en su composición: espumas de poliuretano, hidrocoloides, alginatos, hidrofibras, hidrogeles, carbón activado, mallas, etc.
- Según las características del apósito del que forma parte, la plata se libera y actúa en el lecho lesional (apósito liberador de plata) o neutraliza las bacterias del exudado absorbido por el apósito (apósito no liberador de plata).
- Funciones: antibacteriano de amplio espectro, además de las funciones propias del apósito del que forma parte.

Mallas o interfases

- Son apósitos formados por una trama de poliéster, poliamida, nailon, algodón, etc., impregnada o cubierta por partículas de hidrocoloide, vaselina, silicona u otras sustancias.

- Funciones: evitar que el apósito secundario se adhiera al lecho de la herida. No gestionan el exudado ni reducen la presión. Disminuyen el dolor en los cambios de apósito.

Apósitos bioactivos

- Además de actuar como apósitos de cura en un ambiente húmedo, aportan elementos activos a la herida. Necesitan un apósito secundario.
- Tipos: inhibidores de metaloproteasas, reservorios de zinc y manganeso, matriz extracelular, colágeno, ácido hialurónico, etc.
- Funciones: tratamiento de lesiones descontaminadas y sin signos de colonización crítica, que no mejoran debido a una cronificación de la fase inflamatoria.

Criterios de derivación

Se requiere la derivación lo antes posible a un servicio especializado ante las siguientes situaciones[4]:

- Úlcera grado III o superior de la escala de Wagner.
- Empeoramiento brusco de claudicación intermitente.
- ITB por debajo de 0,5 u otro signo de isquemia.
- Mal estado general. Paciente séptico. Sospecha de osteomielitis.
- Gran tumefacción y edema de pies. Celulitis ascendente.
- Aparición o aumento de dolor, exudado o crepitación.
- Descompensación metabólica grave.
- Falta de respuesta al tratamiento.
- Paciente no colaborador.

Capítulo 11
Diabetes y gestación

Diabetes y gestación

Nieves Lafuente Robles. Diplomada en Enfermería. Centro de Salud Zaidín Centro. Granada

Introducción

Del 1 al 3% de las mujeres en edad fértil padecen diabetes mellitus (DM) y alrededor de entre el 5 y el 10% de las embarazadas desarrollan diabetes gestacional (DG), que se define como cualquier grado de **intolerancia a la glucosa** que se inicie o se diagnostique durante el embarazo.

La DG es un marcador de riesgo para el desarrollo posterior de DM, además de hipertensión arterial, dislipemia y enfermedad cardiovascular. Se acompaña de complicaciones potenciales tanto para la madre como para el feto. Por lo que respecta al feto, se incrementa el riesgo de **macrosomía,** con los problemas obstétricos que esto conlleva. Algunos estudios han sugerido que también aumenta el riesgo de malformaciones, probablemente por la influencia en etapas precoces de una alteración de la tolerancia a la glucosa existente antes de la gestación pero no conocida.

En la tabla 1 se muestran los criterios que permiten diagnosticar una DG.

Tabla 1. Criterios diagnósticos para la diabetes gestacional

Organización	**3.er Workshop Grupo Español de Diabetes y Embarazo**	**Carpenter y Coustam/ ADA (1982 y 1997)**	**OMS/ADA**
Procedimiento	SOG: 100 g Plasma venoso Técnica de glucosa-oxidasa	SOG: 100 g Plasma venoso Técnica de glucosa-oxidasa	SOG: 75 g Plasma venoso Técnica de glucosa-oxidasa
Glucemia basal (mg/dl) Glucemia 1 h (mg/dl) Glucemia 2 h (mg/dl) Glucemia 3 h (mg/dl)	105 190 165 145	95 180 155 140	95 180 155 --

ADA: American Diabetes Association; OMS: Organización Mundial de la Salud; SOG: Sobrecarga oral de glucosa.

Por tanto, en mujeres con **DG** se deben planificar aquellas intervenciones que[1-5]:

- Aporten un **diagnóstico precoz** de la enfermedad.
- Desarrollen **programas de educación terapéutica estructurados** sobre alimentación y ejercicio en las mujeres diagnosticadas.
- Promuevan la **insulinización precoz** y el seguimiento adecuado, y que favorezcan el **seguimiento posparto** para prevenir o retrasar las complicaciones vasculares o la aparición de la diabetes.

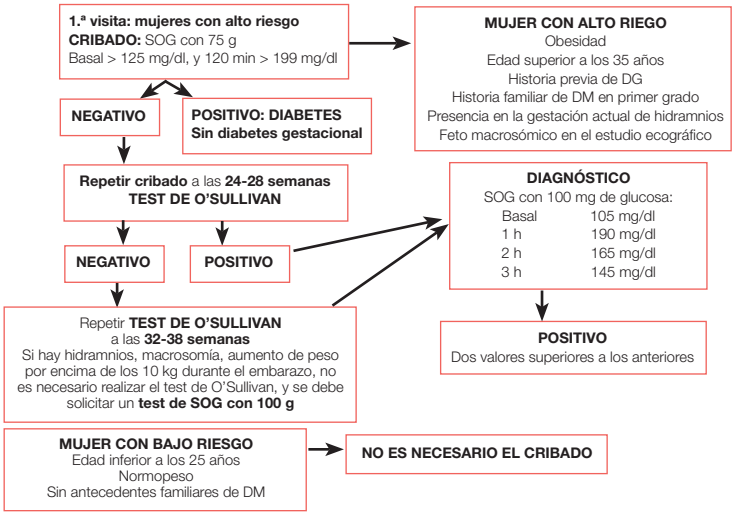
Por otra parte, en mujeres con diabetes previa (**diabetes pregestacional**) es preciso[1-5]:

- **Planificar la gestación** para reducir el riesgo de complicaciones perinatales en el feto y en la madre, mediante consejo antes de la concepción y con el apoyo de materiales informativos. Asimismo, conviene elegir un método anticonceptivo apropiado con el fin de conseguir un control metabólico óptimo en todas las mujeres con DM en edad fértil.
- Realizar un **seguimiento a cargo de enfermeras especializadas** en el manejo del plan terapéutico intensivo con insulina (bolo/basal, microinfusoras, etc.) una vez se consiga el embarazo.

Cribado y diagnóstico

La detección precoz de la DG es uno de los objetivos prioritarios de cualquier estrategia encaminada a reducir la morbimortalidad derivada de la diabetes durante el embarazo. En el algoritmo de la figura 1 se establece cómo realizar el cribado según las recomendaciones internacionales.

Figura 1. Cribado de la diabetes gestacional



Basado en las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2010 y en la guía asistencial de diabetes y embarazo del Grupo Español de Diabetes y Embarazo (GEDE) 2005.
SOG: sobrecarga oral de glucosa.

Para realizar el **test de O'Sullivan**, se administran 50 g de glucosa (no se precisa ayuno) y se determina la glucemia a la hora. Si la glucemia es igual o superior a los 140 mg/dl, se considera que el test es positivo y se realiza SOG.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de realizar la **prueba de SOG**[2]**:**

- Es preciso hacer una dieta normocalórica con un aporte superior a los 150 g de hidratos de carbono durante las 48-72 horas anteriores.
- Debe mantenerse una actividad física normal durante las 48-72 horas previas. La prueba debe realizarse sólo en sujetos ambulantes y nunca en mujeres encamadas u hospitalizadas.
- No debe estar recibiendo medicación que pueda alterar la tolerancia a la glucosa, por lo que se recomienda suspender este tipo de medicación una semana antes.
- Debe realizarse a primera hora de la mañana, tras 10-12 horas de ayuno.
- Se administran 75 o 100 g de glucosa en 250 ml de agua.
- La mujer ha de permanecer en reposo y sin fumar durante todo el tiempo que dura la prueba.
- Se llevan a cabo determinaciones de glucemia basal, y a los 60, 120 y 180 minutos.
- Si **dos o más valores son iguales o superiores** a los que se recogen en la tabla 2, se establece el diagnóstico de DG.

Tabla 2. Objetivos de control metabólico

Glucemias capilares	
Glucemia basal	95 mg/dl
Glucemia pospandrial (1 hora)	140 mg/dl
Glucemia pospandrial (2 horas)	120 mg/dl

Programa educativo

Cuando se ha diagnosticado DG a una mujer, se debe realizar inmediatamente un **seguimiento compartido** por el médico y la enfermera de familia, siempre que exista un programa educativo específico de DG y un protocolo de seguimiento compartido, atención primaria y especializada. Si no se dispone de estas condiciones es preciso derivar a la gestante al Servicio de Tocología o al servicio específico de diabetes y embarazo.

Cuando la diabetes se diagnostica en la mujer gestante, se presenta un problema añadido: «el tiempo». En la **embarazada con diabetes, los objetivos se deben alcanzar en cortos períodos de tiempo,** obligándola a asimilar la información muy rápidamente. Por este motivo, resulta todavía más imprescindible utilizar programas estructurados de educación terapéutica con objetivos claramente definidos.

Objetivos[3,6]

- Que la mujer conozca qué es la DG y cuáles son sus objetivos de control.
- Que tenga conocimiento de los efectos de la DG sobre sí misma y sobre su hijo.
- Que conozca y ponga en marcha una alimentación equilibrada y adaptada a su índice de masa corporal (IMC) según sus requerimientos energéticos, actividad física, semana de gestación y aumento previo de peso.
- Que sea consciente del efecto del ejercicio en su glucemia, para que ponga en marcha un programa de actividad física adaptado a su situación personal.
- Que conozca y realice correctamente la determinación de glucemia capilar.
- Que realice el número aconsejado de determinaciones capilares de glucemia (perfiles glucémicos).
- Que conozca y acuda a las citas programadas para su seguimiento.

Se iniciará la primera visita con una **valoración reglada,** centrada en las necesidades y patrones: alimentación, actividad/reposo, afrontamiento del estrés: escala de ansiedad en gestantes de alto riesgo (EDAEGAR) (anexo 1), y conocimientos/creencias previas. A continuación, se procede a iniciar un **programa educativo reglado** que debe implementarse en la primera semana tras el diagnóstico.

Contenidos

1. Qué es la DG y cuáles son los objetivos de control glucémico.

2. Alimentación equilibrada:
   - Grupos de alimentos y cantidades diarias/semanales aconsejadas.
   - Calorías aconsejadas y distribución diaria.
   - Intercambios de alimentos.

3. Ejercicio físico:
   - Efectos sobre la glucemia.
   - Prescripción de un programa de ejercicio.

4. Autoanálisis:
   - Técnica correcta.
   - ¿Qué es un perfil glucémico y cuántos deben realizarse?

En caso de iniciar tratamiento con insulina:

5. Tratamiento con insulina:

   - Técnica correcta de preparación, administración y conservación de la insulina.
   - Qué es una hipoglucemia, horarios de mayor incidencia posible en cada caso. Cómo prevenir o tratar una hipoglucemia.

En la primera visita y tras llevar a cabo la valoración, se aconseja realizar las siguientes intervenciones (tiempo aproximado de 60-90 minutos):

- Aclarar dudas sobre qué es la DG y cuáles son sus objetivos de control (glucemia, ganancia ponderal).
- Explicar la alimentación aconsejada en su caso tras el cálculo calórico, informándole de la alimentación tipo que debe realizar durante la primera semana.
- Aconsejar un programa de ejercicio físico adaptado a su realidad y a sus habilidades actuales.
- Facilitar un glucómetro con el material necesario para realizar las determinaciones domiciliarias (lancetas, tiras reactivas, diario de autoanálisis), e instrucción sobre su uso indicándole la frecuencia de las determinaciones y cómo anotarlas.
- Entregar por escrito la cita de la siguiente visita para una valoración de los resultados.

Tras esta primera visita, se incluirá a la gestante en un taller avanzado de alimentación equilibrada y ejercicio físico, que deberá impartirse en la primera semana tras el diagnóstico.

Metodología

La educación terapéutica se puede impartir de forma grupal o individual, aunque es preferible la formación mediante un taller, siendo el rol de la mujer activo y participativo, e implicándola en la enseñanza y en la consecución de los objetivos.

Alimentación y ejercicio

El abordaje de la DG se basa siempre en la alimentación, en la realización de ejercicio físico moderado y en la monitorización de la glucosa capilar[6-8]. Sólo en aquellos casos en los que no se alcanzan los objetivos glucémicos (entre el 10 y el 20% de las mujeres diagnosticadas) es necesaria la insulinización (tabla 3).

Tabla 3. Incrementos de peso deseable en el embarazo

IMC previo (kg/m^2)	Peso (kg)
< 19,9	> 12,5 (hasta 18)
20-25	9-11,5
25-29	7-8
30-40	7
> 40	-

IMC: índice de masa corporal.

Una valoración nutricional previa de la gestante es imprescindible para conocer:

1. Los hábitos nutricionales de la mujer: consumo diario/semanal de fruta, verdura, legumbre, pescados, lácteos, etc.
2. Las costumbres que pueden modificarse para mejorar su nutrición (disminuir alimentos ricos en grasa, frituras, precocinados, etc.).

Las necesidades nutricionales son semejantes a las de una mujer gestante sin diabetes, por lo que se seguirán las mismas recomendaciones que en una gestación normal. El contenido calórico de la alimentación dependerá de la situación ponderal previa al embarazo y de las semanas de gestación en el momento de iniciar la dieta (tabla 4). Durante el **primer trimestre** de gestación, las necesidades energéticas no aumentan. En el **segundo y tercer trimestre,** se recomienda **aumentar 300 kcal/día** la ingesta calórica que resulte del cálculo diario según el peso, la actividad física y la edad (datos obtenidos antes del embarazo). En **mujeres obesas,** sólo es necesario **aumentar 100 kcal/día** sobre la ingesta energética previa, es decir, se recomienda una restricción calórica sólo moderada, porque una restricción intensa puede conllevar un riesgo de producción de cuerpos cetónicos y comprometer el aporte suficiente de algunos nutrientes[6,8].

Tabla 4. Requerimientos energéticos durante a la gestación según el IMC antes de la gestación

Requerimientos	
IMC (kg/m^2)	Kcal/kg/día
Normopeso	30-35
< 20	40-45
> 29	25-30

IMC: índice de masa corporal.

Hay poca información basada en la evidencia **sobre el reparto calórico de los grupos de nutrientes.** Las recomendaciones actuales en cuanto al reparto de las calorías por día se recogen en la tabla 5.

Tabla 5. Distribución calórica por día

	Hidratos de carbono	Grasas	Proteínas
Total calórico diario	40-50%	30-40%	20% 0,8-1 g/kg/día + suplemento adicional de 10 g

Se recomienda distribuir la dieta en **cinco o seis comidas** a lo largo del día para evitar períodos de ayuno de más de tres horas, y un período de ayuno nocturno no superior a las ocho horas, de forma que se prevengan la cetosis o los síntomas de hipoglucemia. Asimismo, se mantiene la indicación de suplementos nutricionales de la misma forma que en la mujer gestante sin DG. Por lo que se refiere al ejercicio, se aconsejan de 30 a 45 minutos de ejercicio suave de tres a cuatro veces por semana[9] (anexo 2).

Autoanálisis

Hay controversias sobre la periodicidad de la realización de la automonitorización de la glucemia. Las recomendaciones generales de los expertos son las siguientes:

- Durante la primera semana tras el diagnóstico, **al menos cuatro determinaciones diarias: basal y tres glucemias posprandiales, de tres a cuatro días a la semana** (tabla 6).

Tabla 6. Periodicidad de la automonitorización de glucemia

	AD	DD	AC	DC	ACe	DCe
Lunes	■	■		■		■
Martes						
Miércoles	■	■		■		■
Jueves						
Viernes	■	■		■		■
Sábado						
Domingo	■	■		■		■

AD: antes del desayuno; DD: 1-2 horas después del desayuno; AC: antes de comer; DC: 1-2 horas después de comer; Ace: antes de cenar; DCe: 1-2 horas después de cenar.

- Cita en una o dos semanas para comprobar los resultados del autoanálisis. Si la gestación se encuentra por encima de la semana 30, se debe citar a la mujer en una semana:
  - Si las cifras están dentro de los objetivos de control, debe continuar con su plan de alimentación aconsejado y con el ejercicio físico.
  - Si los valores de la glucemia no se encuentran dentro del rango adecuado, se deben plantear las siguientes soluciones[7]:

    a. Un punto del perfil alterado:
    - Glucemia aumentada tras el desayuno: hay que disminuir el número de equivalencias de hidratos de carbono del desayuno pasando este alimento a media mañana. Si persiste la elevación de la glucosa, se debe plantear tratamiento con insulina.

- Glucemia aumentada tras la comida o la cena: hay que disminuir el número de equivalencias de hidratos de carbono en estas tomas y trasladarlas a la merienda. Si persiste la elevación de glucosa, plantear tratamiento con insulina.
- Glucosa basal elevada: plantear tratamiento con insulina en la cena.

b. Dos puntos posprandiales alterados: desayuno y comida, o desayuno y cena, o comida y cena: se debe proceder como en el caso anterior.

c. Tres puntos posprandiales elevados: es preciso disminuir el aporte de alimentos en el desayuno, la comida y la cena. Si persiste la alteración una semana más, es necesario instaurar tratamiento con insulina.

Insulina

La insulina es el fármaco que ha demostrado de forma más consistente una reducción de la morbilidad materno-fetal, y su utilización es segura en la gestación[10].

Se recomienda el uso de **insulina humana** frente a los análogos de insulina, ya que estos últimos no han mostrado beneficio en la madre ni en el feto[11]. Las insulinas más utilizadas, por tanto, son la insulina protamina neutra Hagedorn (NPH) y la insulina regular (tabla 7).

Tabla 7. Cinética de las insulinas

	Comienzo	Pico máximo	Fin
NPH	2 h	4-6 h	8-12 h
Regular	30 min	2-3 h	4-6 h

NPH: insulina protamina neutra Hagedorn.

La pauta de insulina recomendable es la **terapia bolo-basal,** que mimetiza la secreción fisiológica de insulina[10,12]. Como insulina basal, se debe utilizar la insulina NPH en una dosis (con la cena o al acostarse) o dos (con el desayuno y con la cena o al acostarse), acompañada de insulina humana regular preprandial cuando sea preciso para controlar las excursiones glucémicas posprandiales. Las necesidades insulínicas son variables, dependiendo del IMC materno, y pueden oscilar entre 0,2 y 1 U/kg[10,12]. Las pautas más comunes se reflejan en la tabla 8.

Tabla 8. Pautas más frecuentes de uso de insulina

Glucemia alterada	Desayuno	Comida	8-12 h	Al acostarse
Basal			NPH	
Basal + pre-P	NPH		NPH	
Pre-P + post-P	NPH + R	R	NPH + R	
Sí hipoglucemia nocturna	NPH + R	R	R	NPH
Sólo post-P	(R)*	(R)*	(R)*	

Pre-P: glucemia preprandial; Post-P: glucemia posprandial; NPH: insulina protamina neutra Hagedorn; R: insulina regular.

*Sólo R antes de la comida alterada.

Es preciso instruir a las mujeres que precisan tratamiento con insulina mediante el **NIC 5616. Enseñanza medicamentos prescritos: Insulina**[13], para que se familiaricen con los horarios de acción de la insulina prescrita, con la técnica de preparación, de administración y de conservación de la insulina. Se debe aconsejar la administración de la insulina NPH en zonas lentas (nalgas o muslos), y de la insulina rápida en brazos y/o abdomen.

Hay que instar a la mujer a que realice **perfiles de glucemia con seis o siete determinaciones diarias:** antes del desayuno y una o dos horas después de éste, de la comida y de la cena. Si se sospecha o existe riesgo de hipoglucemia nocturna, de debe aconsejar una determinación a las 4-5 horas de la administración de la insulina NPH anterior a la cena para descartarla.

El seguimiento de la mujer con DG en tratamiento con insulina debe realizarlo un equipo sanitario especialmente entrenado para este fin (obstetra, endocrinólogo, enfermera especializada en diabetes).

Después del embarazo

La American Diabetes Association (ADA) recomienda realizar a todas las mujeres con DG una prueba de SOG con 75 g entre las semanas 6 y 12 tras el parto, por considerarse de riesgo para el desarrollo de DM[14,15]. Si la sobrecarga es normal, se han de practicar mediciones de la **glucemia basal de forma anual** para establecer un posible diagnóstico, y se debe recomendar **mantener el IMC por debajo de 25 kg/m², y realizar ejercicio físico de forma regular**. No hay que olvidar que al cabo de 10 años, entre un 30 y un 50% de las mujeres presentan una DM tipo 2 (DM2) establecida.

Mujer con diabetes antes del embarazo

La diabetes pregestacional se define como toda diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo. La diabetes más frecuente en estos casos es la DM tipo 1 (DM1), pero cada vez existen más casos de DM2. En estos casos, es de vital importancia el **consejo preconcepcional** para todas las mujeres con DM en edad fértil, de forma que se las instruya sobre los métodos anticonceptivos y se desaconseje la gestación en los siguientes casos[2,5,16]:

- Niveles de HbA_{1c} por encima del 7%.
- Nefropatía grave (creatinina plasmática superior a 2 mg/dl o proteinuria de 3 g/24 horas y/o hipertensión arterial de difícil control).
- Cardiopatía isquémica.
- Retinopatía proliferativa grave con mal pronóstico visual.
- Neuropatía autonómica grave.

En caso de que manifiesten su intención de planificar un embarazo, se deberán **remitir a equipos especializados** en DM, donde se proceda a intensificar los programas educativos encaminados a instruir a la paciente en[2,5,16]:

- La necesidad de alcanzar/mantener un peso adecuado mediante la reeducación en el manejo de las raciones/equivalencias de hidratos de carbono distribuidas según el estilo de vida, el peso y el tratamiento con insulina, mientras que los cálculos calóricos y su distribución se realizan de la misma forma que se ha expuesto en el caso de mujeres con DG.
- Planificación y ajuste de los programas de ejercicio físico según la capacidad de cada paciente.
- Aumento del número de autoanálisis diarios, realizando de seis a siete determinaciones diarias, antes de las comidas principales, una o dos horas después de las comidas y de madrugada.
- Intensificación del tratamiento insulínico con dosis múltiples de insulina o infusores continuos subcutáneos de insulina (ICSI).
- Intentar alcanzar y/o mantener un valor de HbA_{1c} lo más cercano posible a la normalidad (igual o por debajo de la media más dos desviaciones estándar), y no sobrepasar nunca la media más cuatro desviaciones estándar.
- En todos los casos, se debe ajustar el tratamiento dietético y farmacológico de acuerdo con los objetivos establecidos de control metabólico, teniendo en cuenta que la normalización glucémica deberá realizarse de forma paulatina para evitar un potencial empeoramiento de la retinopatía diabética.
- Evitar hipoglucemias y cetosis.

Si la mujer ya está embarazada, es preciso remitirla a atención especializada para seguimiento, instaurando un plan terapéutico intensivo encaminado a conseguir la normoglucemia y evitar en lo posible la hipoglucemia y la cetosis.

Anexo 1. Escala de ansiedad en gestantes de alto riesgo

ESCALA DE ANSIEDAD EN GESTANTES DE ALTO RIESGO (EDAEGAR)
Muela Martínez, García-León y Rodríguez Olalla

NOMBRE: _____ EDAD: _____

PATOLOGÍA: _____ SEMANA DE GESTACIÓN: _____

Seguidamente encontrará una serie de frases que las personas utilizan para describirse a sí mismas. Lea cada una de estas frases con atención y rodee con un círculo la puntuación de 0 a 3 que mejor refleje cómo se ha sentido Vd. EN ESTOS ÚLTIMOS DÍAS. No hay respuestas correctas o incorrectas. Conteste todas las preguntas con sinceridad y no emplee demasiado tiempo en cada una de ellas.

	Casi nunca	Algunas veces	En bastantes	Muchas veces
1. Soy capaz de relajarme fácilmente	0	1	2	3
2. Estoy alegre	0	1	2	3
3. Me tiembla la voz	0	1	2	3
4. Tengo la boca seca	0	1	2	3
5. Tengo miedo al futuro	0	1	2	3
6. Siento que se me sale el corazón	0	1	2	3
7. Estoy preocupada	0	1	2	3
8. Siento que no puedo quedarme quieta	0	1	2	3
9. Estoy angustiada	0	1	2	3
10. Siento que me falta el aire	0	1	2	3
11. Estoy tranquila	0	1	2	3
12. Presiento que algo malo puede pasar	0	1	2	3
13. Estoy irritada	0	1	2	3
14. Me mareo más de una vez al día	0	1	2	3

Anexo 2. Distribución de raciones y equivalencias

Calorías	1.800	2.000	2.250	2.500	2.750	3.000
DESAYUNO						
Lácteos	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Farináceos	3	3	3	3	3	4
Alimento proteico	1	1	1	1	1,5	1,5
Fruta	1	2	2	2	2	2
MEDIA MAÑANA						
Farináceos	1	2	2	2	3	4
Alimento proteico	0,5	1	1	1	1	1
COMIDA						
Verdura	1	1	1	1	1	1
Farináceos	5	6	7	8	9	10
Alimento proteico	2	2,5	3	3,5	3,5	4
Fruta	2	2	2	2	2	2
MERIENDA						
Lácteos	1	1	1	1	1	1
Farináceos	1	1	1	2	2	2,5
Alimento proteico	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CENA						
Verdura	1	1	1	1	1	1
Farináceos	3	3	4	5	6	7,5
Alimento proteico	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5
Fruta	2	2	2	2	2	2
Grasa total/día	6	6,5	7,5	8	9	10

ALIMENTACIÓN TIPO (2.000 cal)

DESAYUNO
- Un vaso de leche o dos yogures desnatados
- 60 g de pan o seis galletas tipo María o seis cucharadas rasas de cereales
- Una pieza de fruta mediana

MEDIA MAÑANA
- 40 g de pan o cuatro galletas tipo María o cuatro cucharadas rasas de cereales

COMIDA
- Un plato de ensalada o verdura
- Tres cucharones de lentejas, garbanzos, judías secas, macarrones, espaguetis, arroz o patatas, o 120 g de pan
- **150 g** de pescado o **100 g** de carne
- Una pieza de fruta mediana

MERIENDA
- Cereales (20 g de pan o dos galletas), un vaso de leche o dos yogures desnatados, y 75 g de fiambre sin grasa

CENA
- Un plato de ensalada o verdura
- Un cucharón de arroz, pasta, patatas, maíz o guisantes, u 80 g de pan
- **130 g** de pescado o **100 g** de carne o **75 g** de embutido
- Una pieza mediana de fruta

VERDURAS
300 g de acelgas, apio, berenjenas, brécol, calabaza, champiñones, coles, endivias, espárragos, espinacas, lechuga, pepinos, pimientos, rábanos, tomates, grelos, nabizas, coliflor
200 g de berros, cebolletas, judías verdes, nabos, puerros
100 g de alcachofas, cebollas, coles de Bruselas, remolacha, zanahorias

FARINÁCEOS
120 g de guisantes o alubias frescas
100 g de patatas o boniatos
40 g de garbanzos, alubias secas, lentejas, patatas fritas o pan blanco o integral
30 g de arroz, pastas (macarrones, espaguetis, fideos, etc.), harina, pan tostado, puré de patata (comercial), sémola o tapioca

PROTEÍNAS
100 g de carne magra (sin grasa): pollo sin piel, pechuga de pavo, conejo, liebre, carne de caza, ternera o buey magros
130 g de pescado azul o blanco
Dos huevos

FRUTAS
300 g de melón, sandía, pomelo
150 g de fresa, albaricoque, ciruelas, frambuesas, mandarina, naranja, piña natural
120 g de manzana, melocotón, pera
75 g de chirimoya, cerezas, plátano, níspero, uvas

Bibliografía

Capítulo 1: Epidemiología, prevención y criterios diagnósticos y de control

1. Estudio Di@betes.es. Prevalencia de la Diabetes en España. Dossier de prensa. Ciberdem, SED, FED. Octubre 2010.
2. Cano Pérez JF, Franch Nadal J, Mata Cases M y miembros de los grupos GEDAPS (Grupo de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud) de España. Guía de tratamiento de la diabetes tipo 2 en Atención Primaria. Recomendaciones clínicas con niveles de evidencia. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in Diabetes-2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):11-61.
4. Mata M, Cos FX, Morros R, Diego L, Barrot J, Berengué M, et al. Abordatge de la diabetis mellitus tipus 2. [En línia] Barcelona: Institut Català de la Salut, 2009. Guies de pràctica clínica i material docent, núm. 15. Disponible en: URL: http://www.gencat.net/ics/professionals/guies/diabetis/diabetis.htm.
5. NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence). Type 2 diabetes: the management of type 2 diabetes (update) Clinical guideline. Disponible en: http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG87NICEGuideline.pdf
6. Muñoz Grimaldo M. Cuidados de enfermería. En: Mata Cases M y Ampudia Blasco FJ, eds. Diabetes tipo 2 en Atención Primaria: evidencia y práctica clínica. Barcelona: Euromedice, Ediciones Médicas; 2008.

Capítulo 2: Educación Terapéutica en diabetes

1. Assal JPh, Alivisatori JG, Halimi D. The Diabetes Education Study Group of the Euroepan Association for the Study of Diabetes (EASD). Teaching Letters. París: Artem; 1999.
2. Anderson RM, Funnell MM, Nwankwo R, Gillard ML, Oh M, Fitzgerald JT. Evaluating a problem based empowerment programme for African Americans with diabetes: results of a randomized controlled trial. Ethnicity and Disease 2005;15:671-8.
3. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM. Selfmanagement education for adults with type 2 diabetes: A meta-analysis on the effect on glycemic control. Diabetes Care 2002; 25:1159-71.
4. Diabetes Education Study Group of the European Association for the Study of Diabetes. En: Assal JPh, Alivisator JG, Halimi D, eds. The teaching letters. Introduction. París: ARTEM; 1999. p.1-3.
5. García R, Suárez R, Mateo-de-Acosta O. Comunicación y educación interactiva en salud y su aplicación al control del paciente diabético. Rev Panam Salud Pública 1997;2:32-6.

Capítulo 3: Alimentación

1. Vázquez C, Koning MA, Martín E, Garriga M, Alcaráz F, Ruperto M. La Alimentación en la Diabetes. Una estrategia integral y personalizada. Parte I, II y III. Madrid: Laboratorios Servier; 2000.
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):11-61.
3. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of diabetes. A National clinical Guidelines. Guideline 116; 2010.
4. Mensing C, Boucher J, Cypress M, Weinger K, Mulcahy K, Barta P, et al. National Standards for Diabetes Self-Management Education. Diabetes Care 2007(Suppl 1):96-103. Disponible en: URL: http://diabetesjournals.org
5. Cánovas B. Muñoz C, Vázquez C. Nutrición equilibrada en el paciente diabético. Nutr Hosp 2001;16:31-40.
6. Dietary Guidelines for Americans; 2010. Disponible en: URL: http://www.cnpp.usda.gov/dietarygidelines.htm
7. Vázquez C, Ruperto M, Martín E, Garriga M. Manual de alimentación teórico práctico. 2ª ed. Madrid: Díaz de Santos; 2005.

8. International Diabetes Federation Consultative Section on Diabetes Education. International Standards for Diabetes Education. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):898.

Capítulo 4: Ejercicio físico y actividad deportiva

1. Pascual López R. Diabetes y ejercicio. En: Moraga Guerrero I, Marco Mur, AL, eds. Manual de educación diabetológica avanzada de pacientes adultos. Madrid: Salud Madrid; 2007.
2. Agency for Healthcare Research and Quality Centres for Disease Control and Prevention Physical activity and older Americans: benefits and strategies. 2002.
3. Agency for Healthcare Research and Quality and the Centers for Disease Control. Physical Activity and Older Americans: Benefits and Strategies. 2002. Disponible en: URL: http://www.ahrq.gov/ppip/activity.htm
4. Servicio Canario de Salud. Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Cardiovascular en Atención Primaria. 2001.
5. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. 2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):11-61.
6. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. American journal of epidemiology 1990;132 (4):612-28.
7. Marzo Castillejo M, Viana Zulaica C. Miembros de grupos de la Red Temática de Investigación sobre Medicina Basada en la Evidencia. Calidad de la evidencia y grado de recomendación (Expte FIS: G03/090). Guías Clínicas 2007;7(Suppl 1):6.
8. Thomas D, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 3. Art. No.: CD002968. DOI: 10.1002/14651858.CD002968.pub2.
9. Sigal RJ, Kenny GP, Boule NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. Ann Intern Med 2007;147(6):357-69.
10. Chena JA. Diabetes Mellitus. Aspectos para educadores. Huesca: Novo Nordisk Pharma; 2001.
11. American Diabetes Association. Physical activity/exercise and diabetes (Position Statement). Diabetes Care 2004;27(Suppl 1):58-62.
12. Berger M. Adjustment of insulin and oral agent therapy. En: Ruderman N, Devlin JT, Krisska A, eds. Handbook of Exercise in Diabetes. 2ª ed. American Diabetes Association; 2002. p. 365-76.
13. FEAED. Educación Terapeuta en Diabetes; 2007. Módulo 7.

Capítulo 5: Tratamiento farmacológico: antidiabéticos orales

1. American Diabetes Assotiation. Standards of Medical Care in Diabetes-2010. Diabetes Care 2010;33:11-61.
2. Medical Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Consensus Algorithm for the Initiation and Adjustment of therapy. Diabetes Care 2008,31:1-11.
3. NICE. Clinical Guideline. Management of type 2 diabetes: Management of blood glucose. London: National Institute for Clinical Excellence; 2009.
4. Cano JF, Franch J. Mata M, y miembros Gedaps. Guía de tratamiento de la diabetes tipo 2 en Atención Primaria. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
5. Mata M, Cos FX, Morros R, Diego L, Barrot J, Berengué M, et al. Abordatge de la diabetes mellitas tipus 2. Barcelona: Institut Català de la Salut; 2010. Guies de pràctica clínica. Núm. 15. Disponible en: URL: http://www.gencat/ics/professionals/guies/diabetes/diabetes.htm
6. Ampudia-Blasco FJ, Mata Cases M. Diabetes tipo 2 en Atención Primaria. Evidencia y práctica clínica. Barcelona: Euromedice, Ediciones Médicas; 2008. p. 157-206.
7. Jansá M, Vidal M. Importancia del cumplimiento terapéutico en la Diabetes Mellitus. Revista Avances en Diabetología 2009;25:55-61.

Capítulo 6: Tratamiento farmacológico: insulina

1. Sweetman SC. Martindale. Insulina. Guía completa de consulta farmacoterapéutica. 3ª ed. Barcelona: Pharma Editores; 2010.
2. Pallardo LF. Tratamiento insulínico. Enfermedades endocrinas. Medicine 8ª serie.
3. Vademecum Internacional 2010.
4. IDF. Diabetes education modules. Pharmacological management: insulina. 2009.
5. Vidal M, Colungo C, Jansá M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). Avances de Diabetología 2008;24(3):255-69.
6. Nuevas recomendaciones en técnicas de inyección para pacientes con diabetes. Third injection technique workshop in Athens (TITAN). 2009.
7. FEAED. Guía práctica para Educadores en Diabetes: Inyección de insulina. 2004.
8. Grupo de Trabajo de Nuevas Tecnologías. SED. Tecnologías aplicadas a la Diabetes. 2009.

Capítulo 7: Autoanálisis y autocontrol

1. Montero Carrera J. Guía clínica. Tratamiento autoanálisis/autocontrol. SAMFyC. 2010. Disponible en: http://www.grupodiabetessamfyc.cica.es/index.php/guia-clinica/guia-clinica/tratamiento/autoanalisisautocontrol.html
2. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl. 1):S11-61.
3. Lorente I. Te acaban de decir que tienes diabetes. Roche Diagnostics 9957321.
4. Klonoff. The Food and Drug Administration Is Now Preparing to Establish Tighter Performance Requirements for Blood Glucose Monitors. Journal of Diabetes Science and Technology 2010;4(3): 499-504.
5. Ginsberg B. An Analysis: To Code or Not to Code-That Is the Question. Journal of Diabetes Science and Technology 2008:2(5):819-21.
6. Raine CH 3rd, Schrock LE, Edelman SV, Mudaliar SR, Zhong W, Proud LJ, et al. Significant insulin dose errors may occur if blood glucose results are obtained from miscoded meters. J Diabetes Sci Technol 2007;1(2):205-10.
7. Lois J Prou, et al. Errores de codificación. Impacto sobre la exactitud de los sistemas de monitorización de la glucemia. Julio de 2004.
8. Zaccardi F, Pitocco D, Ghirlanda G. Glycemic risk factors of diabetic vascular complications: the role of glycemic variability. Diabetes/Metabolism Research and Reviews 2009;25(3):199-207.
9. IDF Clinical Guidelines Task Force. Guía global para la diabetes tipo 2. Bruselas: Federación Internacional de Diabetes; 2006.
10. FDA U.S. Food and Drug Administration. GDH-PQQ (glucose dehydrogenase pyrroloquinoline quinone) Glucose Monitoring Technology. 2009. http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/PublicHealthNotifications/ucm176992.htm
11. Executive summary: Standards of medical care in diabetes-2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl. 1):S4-10.
12. Hirsch IB, Bode BW, Childs BP, Close KL, Fisher WA, Gavin JR, et al. Self-Monitoring of Blood Glucose (SMBG) in Insulin- and Non-Insulin-Using Adults with Diabetes: Consensus Recommendations for Improving SMBG Accuracy, Utilization, and Research. Diabetes Technol Ther 2008;10(6):419-39.
13. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la SED. Consenso sobre automedición de la glucemia capilar. Av Diabetol. Publish Ahead of Print published online ahead of print September 16, 2010.

Capítulo 8: Complicaciones agudas de la diabetes

1. Cano-Pérez JF; Franch Nadal J, y cols.de la RedGDPS. Guía de la diabetes tipo 2. Recomendaciones clínicas con niveles de evidencia. 5.ª ed. Madrid: Elsevier; 2010.

3. American Diabetes Assotiation. Standards of Medical Care in Diabetes. 2010. Diabetes Care 2010;33:S11-61.
4. Ampudia-Blasco FJ, Mata Cases M. Diabetes tipo 2 en Atención Primaria. Evidencia y práctica clínica. Barcelona: Euromedice; 2008. p.157-206.

Capítulo 9: Complicaciones crónicas de la diabetes

1. Trilla Soler M, Berengué Iglesias M, Bundó M, et al. Diabetes mellitus tipo 2. Manual para equipos de Atención Primaria. Barcelona: NovoNordisk Pharma; 1983.
2. UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patiens with 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet 1998;352:837-53.
3. UK Prospective Diabetes Study Group. Effect of intensive blood glucose control policy with metformin on complications in type 2 diabetes patiens (UKPDS 34). Lancet 1998;352:854-65.
4. UK Prospective Diabetes Study Group. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. BMJ 1998;317:703-13.
5. Cano Pérez JF, Franch Nadal J, Mata Cases M y miembros de los grupos GEDAPS (Grupo de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud) de España. Guía de tratamiento de la diabetes tipo 2 en Atención Primaria. Recomendaciones clínicas con niveles de evidencia. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
6. MacCloskey J, Bulechek G. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (CIE). Nursing Interventions Classification (NIC). Madrid: Editorial Síntesis; 1996.
7. Aragón San Martín L, Barberia Layana J. Diabetes Mellitus tipo 2 en Atención Primaria. Guía de actuación. Gobierno de Navarra; 2006.
8. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: OSTEBA Nº 2006/08. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_429_Diabetes_2_Osteba_compl.pdf

Capítulo 10: Prevención y cuidado del pie diabético

1. Conferencia Nacional de Consenso sobre Úlceras de la Extremidad Inferior. Documento de consenso CONUEI. Barcelona: Ed. Edikamed S.L.; 2008.
2. Singh N, Armstrong D, Lipsky B. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA. 2005;293(2):217-28.
3. Baker N, Murali-Krishnan S, Rayman G. A user's guide to foot screening. Part 1: Peripheral neuropathy, The Diabetic Foot 2005;8:28-37.
4. Aragón Sánchez FJ; Lázaro Martínez JL. Atlas de manejo práctico del pie diabético. Madrid: CPG; 2004.
5. Vila R, March JR, Fontcuberta J, De Benito, Martí X. Guía básica para el estudio no invasivo de la isquemia de miembros inferiores. Documento de Consenso del Capítulo de Diagnóstico Vascular no Invasivo de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. Angiología 2009;61(1):S75-92.
6. Boyko EJ, Ahroni JH, Cohen V, Nelson KM, Heagerty PJ. Prediction of diabetic foot ulcer occurrence using commonly available clinical information: the Seattle Diabetic Foot Study. Diabetes Care 2006;29:1202-7.
7. Cano-Pérez JF, Franch J, Mata M. Guía de tratamiento de la diabetes tipo 2 en Atención Primaria. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
8. Real JT, González R. Valoración clínica del riesgo de lesión en el pie diabético. Av Diabetol 2006;22:32-8.
9. Soldevilla JJ, Cabrera MJ, Galindo A, Martínez F, Tarín JJ, Torres OG, et al. Atención Integral de las Heridas Crónicas. Madrid: SPA; 2004.

Capítulo 11: Diabetes y gestación

1. American Diabetes Association. Standards of medical care. Diabetes Care 2010;33(Suppl 1):11-61.
2. Grupo español de diabetes y embarazo. Diabetes Mellitus y embarazo. Guía asistencial. 3ª ed. Madrid: Labs. Lilly; 2005.
3. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Clinical guideline of Diabetes in Pregnancy. management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period. March 2008.
4. 5th International Workshop-Conference on Gestational Diabetes. Chicago, Illinois, 11-13 de noviembre de 2005. Disponible en: http://professional.diabetes.org/Congress_Display.aspx?YP=9&CID=41049.
5. IDF Clinical Guidelines Task Force. Global Guideline on Pregnancy and Diabetes. Brussels: International Diabetes Federation; 2009.
6. Sancho MA, Díez M, Armengol L, García C, Faure E. Dietoterapia y monitorización ambulatoria de la glucosa capilar. Av Diabetol 2006; 22(2):126-31.
7. Cortés García E, Ortiz Sánchez RM, Gómez Peralta F. Monitorización de la glucemia en la diabetes gestacional. Av Diabetol 2009;25:229-33.
8. Dietitians of Canada. Recommendations for Nutrition Best Practice in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. 2006. Disponible en: https://ww2.dietitians.ca/news/frm_resource/imageserver.asp?id=773&document_type=document&popup=true&contentid=7427
9. Ceysens G, Rouiller D, Boulvain M. Exercise for diabetic pregnant women. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 3. Art. No.: CD004225.
10. Alwan N, Tuffnell DJ, West J. Tratamiento para la diabetes gestacional. En: Biblioteca Cochrane Plus 2009, número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducida de The Cochrane Library, 2009 Issue 3 Art no. CD003395. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2009).
11. Corcoy R. Evidencias actuales sobre el uso de análogos de insulina en la gestación diabética. Av Diabetol 2005;21:198-205.
12. Luna Cano MR. Insulinización en la diabetes gestacional: cuándo y cómo. Av Diabetol 2006;22:132-5.
13. Proyecto de Intervenciones de Iowa. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 3ª ed. Madrid: Harcourt; 2002
14. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes. Diabetes Care 2002;25:1862-8.
15. Pallardo Sánchez LF. Evaluación posparto de la diabetes gestacional. Recomendaciones para la prevención de la diabetes tipo 2. Av Diabetol 2006;22(2):136-141.
16. Australasian Diabetes in Pregnancy Society. Guidelines for the management of type 1 and type 2 diabetes in relation to pregnancy. MJA 2005;183(7):373-7.

Glosario

- ADA American Diabetes Association
- ADO: Antidiabéticos orales
- AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
- DG: Diabetes gestacional
- DM: Diabetes mellitus
- DM1: Diabetes mellitus de tipo 1
- DM2: Diabetes mellitus de tipo 2
- DPP-4: Dipeptidil peptidasa-4
- EDAEGAR: Escala de ansiedad en gestantes de alto riesgo
- ET: Educación Terapéutica
- FCM: Frecuencia cardíaca máxima
- FDA: Food and Drug Administration
- FG: Filtrado glomerular
- GBA: Glucemia basal alterada
- GC: Glucemia capilar
- GDH-FAD: Glucosa deshidrogenasa con flavina-adenina dinucleótido
- GDHNAD: Glucosa deshidrogenasa con nicotinamida-adenina
- GDH-PQQ :Glucosa deshidrogenasa-pirroloquinolina quinona
- GEDE: Grupo Español de Diabetes y Embarazo
- GLP-1: glucagón like peptide-1 o péptido similar a glucagón tipo 1
- HbA_{1c}: Hemoglobina glucosilada
- HC: Hidratos de carbono
- HDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad
- HTA: Hipertensión arterial
- IDL: Lipoproteínas intermedias
- IG: Intolerancia a la glucosa
- IMC: Índice de masa corporal
- ISCI: Infusión subcutánea continua de insulina
- ITB: Índice tobillo-brazo
- kcal: Kilocalorías
- LDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad
- MDI: Múltiples dosis de insulina
- MDRD: Modification of Diet in Renal Disease Study
- NIC: Nursing Interventions Classification
- NICE: National Institute for Health and Clinical Excellence
- NOC: Nursing Outcomes Classification
- NPH: insulina Neutral Protamine Hagedorn

- NYHA: New York Heart Association
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- PA: Presión arterial
- RDA: Aportes dietéticos recomendados
- RedGDPS: Red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de la Salud
- SED: Sociedad Española de Diabetes
- SOG: Sobrecarga oral de glucosa
- SU: Sulfonilurea
- TTOG: Test de tolerancia oral a la glucosa
- UKPDS: UK Prospective Diabetes Study
- VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana
- VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

redGDPS
Red de Grupos de Estudio de la Diabetes
EN ATENCIÓN PRIMARIA DE LA SALUD