



## Tratamiento y prevención de la hipoglucemia

### *Capacitación para los pacientes con diabetes y sus cuidadores*

Presentación educativa del  
Grupo de estudio internacional de la hipoglucemia



Propósito de esta herramienta presentada por el proveedor de atención médica (HCP) a otros HCP.

**NOTA:** No es obligatorio usar todas las diapositivas. Escoja y seleccione las diapositivas en función de la profundidad, la duración y el público de la presentación. Puede encontrar las diapositivas sugeridas para una presentación más corta al final de la presentación.

## Objetivos

- 1 Revisar los factores de riesgo de la hipoglucemia en pacientes con diabetes y las recomendaciones para aquellos que están en riesgo.
- 2 Comprender y eliminar los obstáculos para tratar la hipoglucemia.
- 3 Educar a los pacientes en la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia.
- 4 Comprender y reducir las repercusiones de la hipoglucemia en los cuidadores.

Objetivos

## Encuesta al público

1. ¿Con qué frecuencia evalúa el riesgo de hipoglucemia en sus pacientes con diabetes?  
a) En cada visita      b) Todos los años      c) Nunca o casi nunca
2. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre los factores de riesgo de la hipoglucemia?  
(escala del 1 al 7, en la que el 7 = muy seguro)
3. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre la alteración de la percepción de la hipoglucemia?  
(escala del 1 al 7, en la que el 7 = muy seguro)
4. ¿Suele hablar con los pacientes sobre un plan de tratamiento de la hipoglucemia?  
a) Con cada paciente    b) Solo con los pacientes de alto riesgo    c) Nunca o casi nunca

Estas preguntas se usan para evaluar la familiaridad del público con la hipoglucemia y la frecuencia con la que educan a sus pacientes.

### Respuestas y notas:

- 1) a.
- 2) Se debe examinar a todos los pacientes si toman medicamentos que los ponen en riesgo, es decir, sulfonilureas (SU), glinidas o insulina.
- 3) Estamos por cambiar esto a un plan de tratamiento. La planificación anticipada es importante y permite asegurarnos de que las personas que están en riesgo tengan tratamiento para la hipoglucemia. En lo posible, deben controlar la glucosa en la sangre antes del tratamiento y se debe realizar un seguimiento de ella.  
Todas las personas que presentan riesgo de hipoglucemia se deben controlar la glucosa en la sangre antes de conducir.
- 4) Se debe educar a los pacientes sobre cómo controlar mejor el plan de tratamiento de la diabetes a fin de controlar el riesgo de hipoglucemia. Los pacientes que presentan riesgo de hipoglucemia pueden colaborar con su HCP para buscar tratamientos para la hipoglucemia, mientras se tienen en cuenta los síntomas, el estilo de vida y el riesgo de hipoglucemia del paciente.

## Temas

### Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

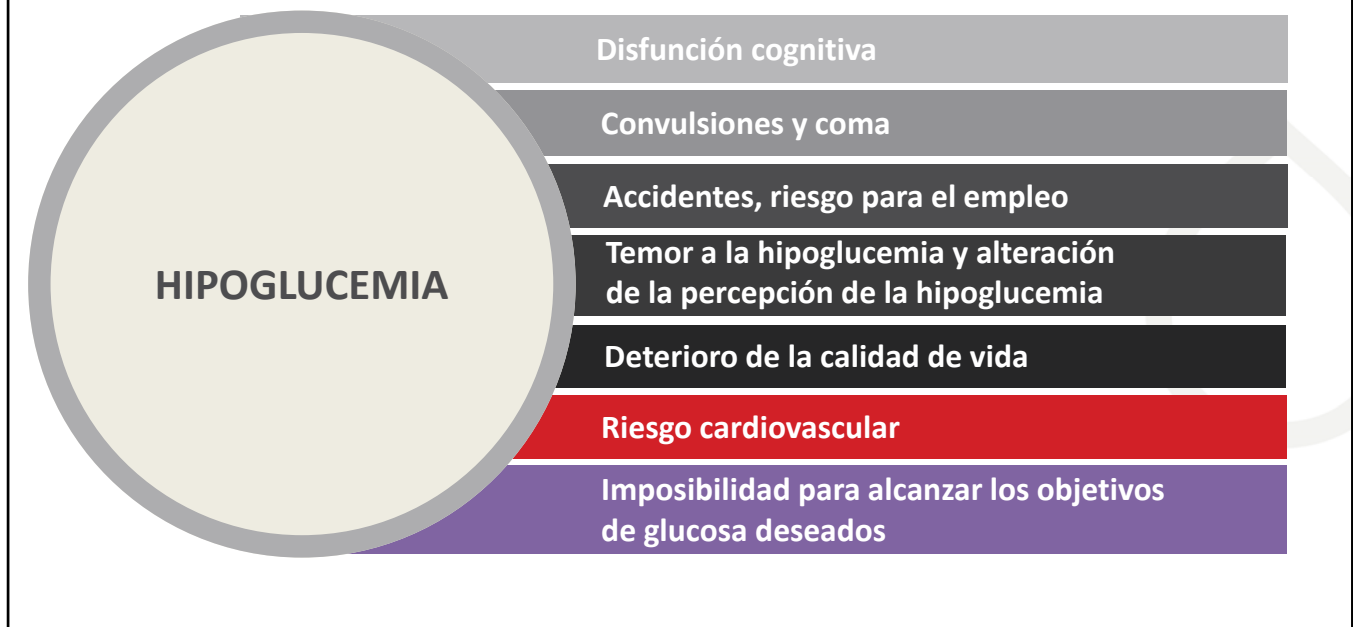
## Tratamiento de la hipoglucemia y la diabetes

El temor a la hipoglucemia **no** debe impedir que optimicemos el control de la glucosa.

Debemos comprender los riesgos, ser capaces de diseñar tratamientos para la diabetes más seguros, y garantizar que aquellos con diabetes y sus cuidadores entiendan cómo prevenir y tratar la hipoglucemia.

- Una de las preocupaciones entre los pacientes es la idea de que el control óptimo de la glucosa no es tan importante como el control de la hipoglucemia. Sin embargo, esto no es verdad.
- La disminución del riesgo de complicaciones relacionadas con la diabetes es un beneficio importante de la optimización del control de la glucosa.
- Todo se trata de educación. Los pacientes con diabetes y sus cuidadores deben comprender los riesgos de la hipoglucemia, cómo reconocer los episodios de hipoglucemia, y cómo prevenirlos y tratarlos sin comprometer el control glucémico.

## Consecuencias de la hipoglucemia



### CONSECUENCIAS DE LA HIPOGLUCEMIA

- La hipoglucemia iatrógena no solo afecta el control glucémico, sino que también tiene muchas consecuencias a corto y largo plazo para las personas con diabetes.
- Entre ellas, se encuentran las siguientes:
  - disfunción cognitiva;
  - convulsiones y coma;
  - accidentes y **riesgo de** perder oportunidades de empleo; caídas en el caso de los ancianos;
  - temor a la hipoglucemia y alteración de la percepción de la hipoglucemia;
  - deterioro de la calidad de vida, incluidos los ingresos en el hospital, la hipoglucemia nocturna;
  - aumento del riesgo cardiovascular y de morbilidad;
  - manejo insuficiente del control de la glucosa, lo que impide alcanzar los objetivos de glucosa y aumenta el riesgo de complicaciones.
- Analicemos algunas de estas consecuencias.

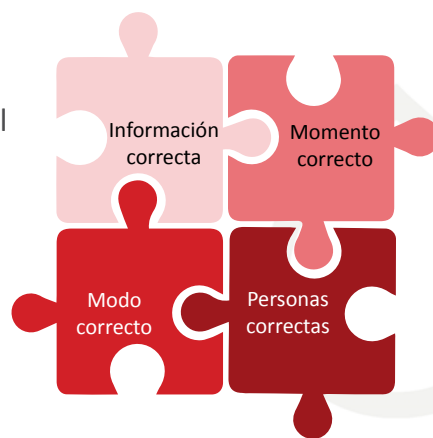
#### **Referencia:**

Cryer PE. Hypoglycaemia: the limiting factor in the glycaemic management of Type I and Type II diabetes. *Diabetologia*. 2002;45:937-948.

## Beneficios de educar al paciente sobre la diabetes

- La educación es un prerrequisito para que el autocontrol de la diabetes sea exitoso.<sup>1</sup>
- Las investigaciones demostraron que la educación grupal estructurada tras el inicio de la insulina:<sup>2-5</sup>
  - ✓ mejora el control glucémico;
  - ✓ conduce a la reducción de la hipoglucemia (a pesar de no cambiar significativamente la dosis de insulina).

La educación basada en los principios de aprendizaje para adultos disminuyó la hipoglucemia grave entre un **15 % y un 75 %**.<sup>4</sup>



1. Assal JP et al. *Diabetologia* 1985;28:602-13; 2. Koev DJ et al. *Diabetes Care* 2003;26:251; 3. Crasto W et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 93:328-36; 4.; Yeoh E et al. *Diabetes Care*. 2015 Aug;38(8):1592-609; 5. Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42

- Se ha demostrado que la educación estructurada sobre el autocontrol brindada a los pacientes lleva a cambios duraderos en el comportamiento, lo que puede mejorar los resultados biomédicos y conductuales.
- Algunos estudios, como el Programa Alemán de Tratamiento y Capacitación de la Diabetes (German Diabetes Treatment and Training Program, DTTP), el programa Ajuste de Dosis para una Alimentación Normal (Dose Adjustment For Normal Eating, DAFNE) y el curso de control de insulina de Tayside, una adaptación del programa intensivo de educación sobre la diabetes de tipo 1 de Bournemouth (BERTIE), se basaron en la educación estructurada bien establecida sobre el autocontrol de la insulina.
- Otros se basaron en programas psicoeducativos, como el Entrenamiento para la Percepción de la Glucemia (Blood Glucose Awareness Training, BGAT).
- Todos estos enfoques, que se basan en los principios de educación para adultos, disminuyeron significativamente la tasa de hipoglucemia grave entre un 15 % y un 75 % en cuatro estudios, y uno de estos mostró una tendencia a una frecuencia inferior de los valores bajos de glucemia no estadísticamente significativa.
- El programa educativo PEDNID-LA para las personas con diabetes de tipo 2 (DT2) en América Latina demostró que estos programas también son útiles en la DT2 (Gagliardino JJ et al. *Diabetes Care* 2001;24:1001-7).

## Temas

Introducción

**Evaluación del paciente**

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles



## Caso práctico n.º 1



IMC: índice de masa corporal; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

### Problemas clave:

- Combinación de sulfonilurea/insulina y la hipoglucemia
- Efecto de comorbilidades en el tratamiento hipoglucemiante

### Presentación

- Hombre de 67 años; recientemente jubilado; IMC de 36; tiene diabetes de tipo 2 desde los 54 años.
- Inicialmente se lo trató con metformina y sulfonilurea.
- Su HbA<sub>1c</sub> se encuentra en el rango del 6,4 % al 6,8 % (de 46 mmol/mol a 51 mmol/mol).
- Recientemente, le diagnosticaron EPOC, para la cual recibió corticoesteroides a corto plazo que le elevaron la glucosa en la sangre.
- Su HbA<sub>1c</sub> aumentó al 8,5 % (69,4 mmol/mol); el médico agregó 20 unidades de insulina glargina a la hora de acostarse.
- Hace poco, la esposa del paciente lo encontró débil y confundido mientras trabajaba en el jardín.

Lea las viñetas del caso práctico.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

## Caso práctico n.º 1



### Problemas clave:

- Combinación de sulfonilurea/insulina y la hipoglucemia
- Efecto de comorbilidades en el tratamiento hipoglucemiante

### Preguntas del proveedor al paciente

- ¿Con qué frecuencia la glucosa en la sangre cae por debajo de 4 mmol/l (70 mg/dl)?
- ¿Con qué frecuencia tiene síntomas cuando la glucosa en la sangre es baja?
- ¿A qué nivel/valor de glucosa en la sangre suele experimentar los síntomas?
- ¿Se controla la glucosa en la sangre antes de realizar trabajos de jardinería u otro tipo de actividad física extenuante?

- No suponemos que recibe corticoesteroides a largo plazo.
- En particular, cuando los pacientes se tratan con corticoesteroides, también suelen recibir una dosis de insulina **más alta**. Esto también significa que, una vez que el paciente interrumpe el tratamiento con corticoesteroides, la dosis de insulina se debe ajustar debidamente.

### Posibles soluciones:

- Disminuir la dosis de insulina.
- Reducir la dosis de SU.
- Después de resolver la enfermedad grave, considerar alternativas a la SU (p. ej., inhibidores de la DPP-4, inhibidores del SGLT-2, agonistas del receptor de GLP-1).
- Recomendar el control de la glucosa en la sangre antes de la actividad física y durante esta.
- Asegurarse de que el paciente haya recibido información sobre la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

## Evaluación de la hipoglucemia

### ¿Presenta el paciente síntomas de hipoglucemia?

- ¿A qué nivel de glucosa el paciente no se siente bien?
- ¿Controla el paciente su nivel de glucosa en la sangre?  
¿Con qué frecuencia?

En este caso, el Sr. L no presentó síntomas. Su esposa observó las señales y le recomendó buscar tratamiento.

## Manifestaciones clínicas frecuentes de la hipoglucemia

### Autonómicas

- Sudoración
- Hambre
- Taquicardia
- Ansiedad/excitación
- Parestesia
- Temblor
- Palpitaciones

### Neuroglucopénicas

- Mareos
- Trastornos visuales
- Disfunción cognitiva
- Cambios en el comportamiento
- Confusión mental
- Ataxia
- Convulsiones
- Coma

Síntomas no específicos: “Me siento diferente”. “Simplemente, no me siento bien”.  
“Simplemente, me doy cuenta”.

Towler DA et al. *Diabetes* 1993;42:1791–98.

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA HIPOGLUCEMIA

- Los síntomas de la hipoglucemia se clasifican en adrenérgicos (o neurogénicos) y neuroglucopénicos.
- **Los síntomas adrenérgicos son aquellos que surgen de la percepción de los cambios fisiológicos** causados por la descarga simpatoadrenal provocada por la hipoglucemia.
  - Estos síntomas incluyen sensación de hambre, sudoración, ansiedad/excitación, parestesia, palpitaciones, taquicardia, etc.
- **Los síntomas neuroglucopénicos se producen como resultado directo de la falta de glucosa en el cerebro.**
  - Estos incluyen debilidad, mareo, dolor de cabeza, cansancio, comportamiento inapropiado (que, a veces, se confunde con embriaguez), dificultad para concentrarse, confusión, visión borrosa y, en casos extremos, coma y muerte.
- Los pacientes también pueden citar síntomas no específicos.
- Muchas personas identifican sus propios síntomas o señales de alerta.

### Referencias:

Towler DA, Havlin CE, Craft S, Cryer PE. Mechanisms of awareness of hypoglycaemia: perception of neurogenic (predominantly cholinergic) rather than neuroglycopenic symptoms. *Diabetes*. 1993;42:1791-1798.

## Manifestaciones clínicas frecuentes de la hipoglucemia

### Autonómicas

- Sudoración
- Hambre
- Taquicardia
- Ansiedad/excitación
- Parestesia
- Temblor
- Palpitaciones

### Neuroglucopénicas

- Mareos
- Trastornos visuales
- Disfunción cognitiva
- Cambios en el comportamiento
- Confusión mental
- Ataxia
- Convulsiones
- Coma

Síntomas no específicos: “Me siento diferente”. “Simplemente, no me siento bien”.  
“Simplemente, me doy cuenta”.

**Muchos pacientes identifican sus propios síntomas o señales de alerta.**

Towler DA et al. *Diabetes* 1993;42;1791-98.

### MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA HIPOGLUCEMIA

- Los síntomas de la hipoglucemia se clasifican en adrenérgicos (o neurogénicos) y neuroglucopénicos.
- **Los síntomas adrenérgicos son aquellos que surgen de la percepción de los cambios fisiológicos** causados por la descarga simpatoadrenal provocada por la hipoglucemia.
  - Estos síntomas incluyen sensación de hambre, sudoración, ansiedad/excitación, parestesia, palpitaciones, taquicardia, etc.
- **Los síntomas neuroglucopénicos se producen como resultado directo de la falta de glucosa en el cerebro.**
  - Estos incluyen debilidad, mareo, dolor de cabeza, cansancio, comportamiento inapropiado (que, a veces, se confunde con embriaguez), dificultad para concentrarse, confusión, visión borrosa y, en casos extremos, coma y muerte.
- Los pacientes también pueden citar síntomas no específicos.
- Muchas personas identifican sus propios síntomas o señales de alerta.

#### Referencias:

Towler DA, Havlin CE, Craft S, Cryer PE. Mechanisms of awareness of hypoglycaemia: perception of neurogenic (predominantly cholinergic) rather than neuroglycopenic symptoms. *Diabetes*. 1993;42;1791-1798.

## Respuestas hormonales normales a la hipoglucemia

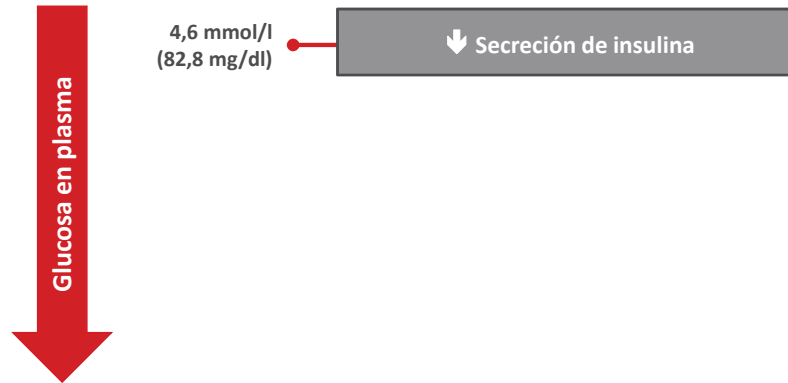


EEG: electroencefalograma

Adaptado de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. En: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

La hipoglucemia se **asocia** a un incremento en la actividad simpática y una liberación de catecolaminas, lo que provoca taquicardia y aumento de la presión arterial.

## Respuestas hormonales normales a la hipoglucemia

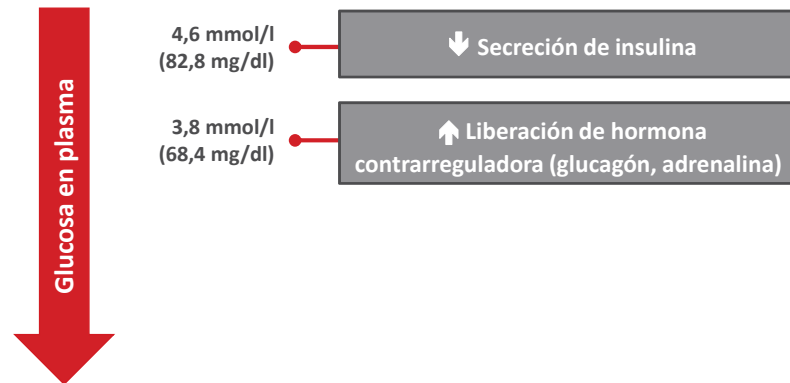


EEG: electroencefalograma

Adaptado de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. En: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

La hipoglucemia se **asocia** a un incremento en la actividad simpática y una liberación de catecolaminas, lo que provoca taquicardia y aumento de la presión arterial.

## Respuestas hormonales normales a la hipoglucemia



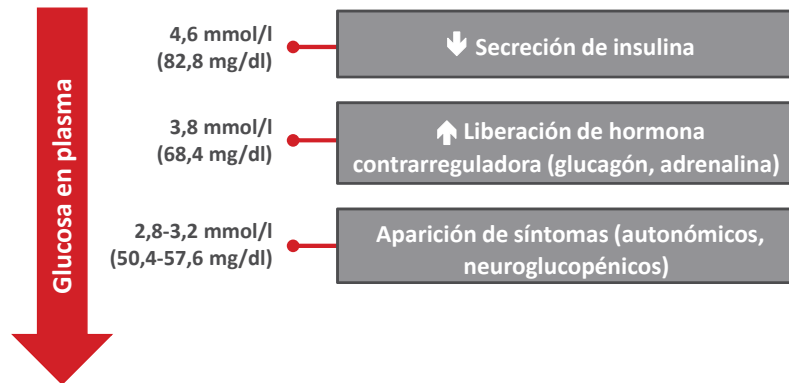
EEG: electroencefalograma

Adaptado de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. En: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

La hipoglucemia se **asocia** a un incremento en la actividad simpática y una liberación de catecolaminas, lo que provoca taquicardia y aumento de la presión arterial.



## Respuestas hormonales normales a la hipoglucemia

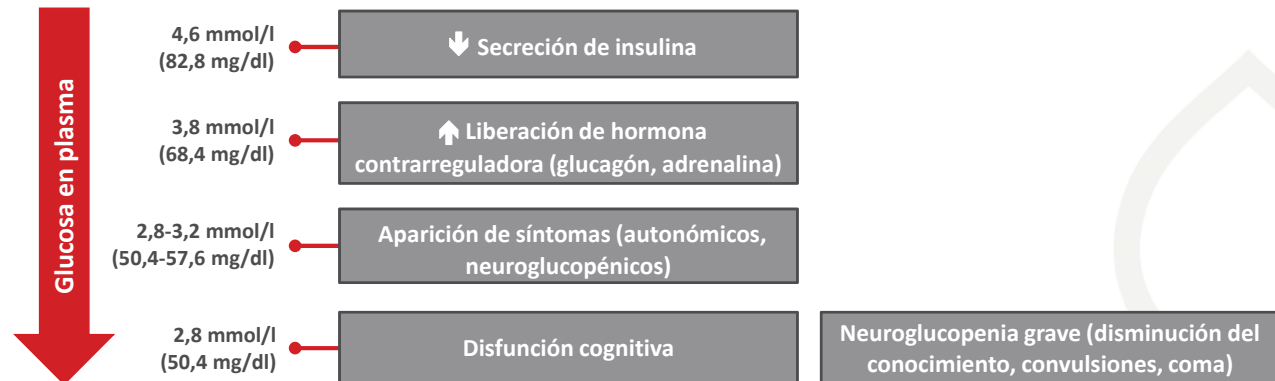


EEG: electroencefalograma

Adaptado de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. En: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

La hipoglucemia se **asocia** a un incremento en la actividad simpática y una liberación de catecolaminas, lo que provoca taquicardia y aumento de la presión arterial.

## Respuestas hormonales normales a la hipoglucemia



EEG: electroencefalograma

Adaptado de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. En: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

La hipoglucemia se **asocia** a un incremento en la actividad simpática y una liberación de catecolaminas, lo que provoca taquicardia y aumento de la presión arterial.

## Clasificación de la hipoglucemia en la diabetes del Grupo internacional de estudio de la hipoglucemia (IHSG) y la Asociación Americana de la Diabetes (ADA)

Nivel	Criterios glucémicos	Descripción
Valor de alerta de hipoglucemia (nivel 1)	3,9 mmol/l ( $\leq 70$ mg/dl)	Se debe tratar con carbohidratos y es posible que se deba ajustar la dosis del tratamiento hipoglucemiante en el futuro <b>para evitar la hipoglucemia.*</b>
Hipoglucemia clínicamente significativa (nivel 2)	3,0 mmol/l ( $< 54$ mg/dl)	Nivel suficientemente bajo como para indicar hipoglucemia grave y clínicamente importante; se debe tratar siempre con carbohidratos de acción rápida.
Hipoglucemia grave (nivel 3)	Sin umbral específico de glucosa	Hipoglucemia asociada al deterioro cognitivo grave que requiere asistencia externa para la recuperación; se debe tratar siempre con carbohidratos de acción rápida o inyección de glucagón si presenta deterioro grave de la conciencia.

\* El valor de alerta puede requerir tratamiento con carbohidratos de acción rápida SOLO si el paciente se está tratando con insulina o sulfonilurea.

1. ADA Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care*, 2018;41(Suppl. 1):S55–64; 2. International Hypoglycaemia Study Group. *Diabetes Care* 2017;40:155–57.

La hipoglucemia es el principal factor limitante en el control glucémico de la diabetes de tipo 1 y de tipo 2. La Actualización de los Estándares de Atención Médica (Standard of Care Update) de 2017 tiene en cuenta las recomendaciones del Grupo de estudio internacional de la hipoglucemia sobre la clasificación de la hipoglucemia, que considera un nivel de glucosa en la sangre  $< 54$  mg/dl (3,0 mmol/l) detectado por autocontrol de los niveles de glucosa en sangre o control continuo de la glucosa (durante al menos **15** minutos), o medición en laboratorio de glucosa en plasma lo suficientemente bajos para indicar hipoglucemia grave y clínicamente significativa que se debería incluir en los informes de ensayos clínicos de medicamentos hipoglucemiantes para el tratamiento de la diabetes.

\* Nota: El valor de alerta puede requerir tratamiento con carbohidratos de acción rápida SOLO si el paciente se está tratando con insulina o sulfonilurea. De lo contrario, existe el riesgo de consumo excesivo de carbohidratos de acción rápida (con consecuencias para la glucosa en la sangre y el peso) en los pacientes que no los necesitan.

Un valor de alerta de hipoglucemia  $\leq 70$  mg/dl (3,9 mmol/l) puede ser importante para el ajuste terapéutico de la dosis de medicamentos hipoglucemiantes en la atención clínica y se puede relacionar con los síntomas, en especial si las personas suelen presentar aumentos en los niveles. Está justo por debajo del límite inferior del intervalo de glucosa ideal deseable para los tratamientos optimizados de glucosa destinados a reducir al mínimo las complicaciones (la glucosa en la sangre no necesita ser inferior a 70 mg/dl [3,9 mmol/l]). Se debe tratar en el momento para evitar la hipoglucemia, y los tratamientos se deben ajustar posteriormente para reducir su incidencia.

La hipoglucemia grave no tiene un umbral específico de glucosa, pero se define como un deterioro cognitivo grave que requiere la asistencia de otra persona para la recuperación.

### Referencia:

American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S64–S74.

International Hypoglycaemia Study Group, *Diabetes Care* 2016 dc162215.

### Evaluación de conocimientos sobre los riesgos y el tratamiento de la hipoglucemia: preguntas para los pacientes

- ¿Cuántos valores del glucómetro son inferiores a 3,0 mmol/l (54 mg/dl) cada semana?
- ¿A qué nivel generalmente siente que la glucosa en la sangre es baja?
- ¿Cuáles son sus síntomas?
- ¿Ha tenido algún episodio que no pudo tratar usted mismo?
- ¿Con qué frecuencia algún pariente o amigo lo alerta sobre un valor bajo antes de que usted lo perciba?

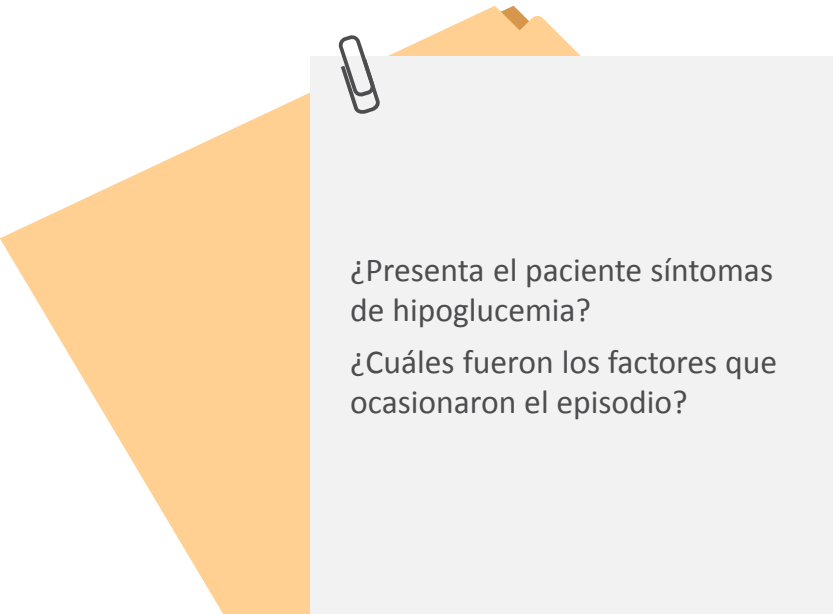


Estos son ejemplos de las preguntas que se deben realizar a los pacientes a fin de evaluar sus conocimientos sobre el riesgo y el tratamiento de la hipoglucemia. Las preguntas sirven para medir el grado de familiaridad del paciente con su riesgo de hipoglucemia y con las señales de los episodios de hipoglucemia, así como con el tratamiento.

Tenga en cuenta que las personas que experimentan síntomas de hipoglucemia solo cuando el nivel de glucosa en la sangre cae por debajo de 3 mmol/l (54 mg/dl) tienen un riesgo significativamente mayor de sufrir hipoglucemia grave.

Hopkins D et al., *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

## Evaluación de la hipoglucemia



¿Presenta el paciente síntomas de hipoglucemia?

¿Cuáles fueron los factores que ocasionaron el episodio?

En este caso, el Sr. L no presentó síntomas. Su esposa observó las señales y le recomendó buscar tratamiento.

## Factores de riesgo de la hipoglucemia en la diabetes

Factor de riesgo	Contextos frecuentes
Administración incorrecta de insulina o secretagogo de insulina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosis excesiva o inoportuna</li> <li>• Tipo incorrecto de insulina</li> </ul>
Disminución de la distribución de glucosa exógena	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de omitir comidas y durante el ayuno nocturno</li> <li>• Absorción insuficiente de nutrientes en enfermedades gastrointestinales</li> </ul>
Aumento de la utilización de insulina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el ejercicio o el embarazo</li> </ul>
Disminución de la producción de glucosa endógena	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de ingerir alcohol</li> </ul>
Aumento de la sensibilidad a la insulina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en la actividad física</li> <li>• Pérdida de peso</li> <li>• Mejora en el control glucémico</li> <li>• En la mitad de la noche</li> <li>• Deficiencia de alguna hormona contrarreguladora</li> </ul>
Disminución de la depuración de insulina y sulfonilurea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del funcionamiento renal, insuficiencia hepática, hipotiroidismo</li> </ul>
Cambio en los medicamentos para la diabetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adición de un sensibilizador a la insulina junto con secretagogo o insulina</li> </ul>

Seaquist ER et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

**Administración incorrecta de insulina o secretagogo de insulina:** hable con el paciente para determinar si recibe la insulina en el momento correcto según la formulación de insulina, es decir, la insulina de acción rápida antes de la comida, la insulina de acción corta y las combinaciones de insulina de acción corta hasta 30 minutos antes de la comida. Los errores en cuanto a las pautas posológicas, como la administración de insulina de acción rápida en lugar de insulina de acción prolongada, sí ocurren. Compruebe que el paciente reciba la dosis correcta de insulina y comprenda los horarios correctos de administración.

**Disminución de la distribución de glucosa exógena:** puede ocurrir cuando se omiten comidas o durante períodos de ayuno prolongados, ya sea durante la noche o durante la preparación para una prueba médica. Cualquier causa de absorción insuficiente de alimentos podría producir hipoglucemia (enfermedades agudas asociadas a vómitos y diarrea o afecciones crónicas, como enfermedad celíaca y otros trastornos intestinales relacionados con la absorción insuficiente).

**Aumento de la utilización de insulina:** el embarazo y la actividad física son dos condiciones que aumentan la utilización de glucosa.

**Disminución de la producción de glucosa endógena:** el consumo de alcohol es la causa más frecuente de la disminución de la producción de glucosa.

**Aumento de la sensibilidad a la insulina:** El bajo peso se correlaciona con un incremento en la sensibilidad a la insulina, la actividad física aumenta la sensibilidad a la insulina, y los requerimientos de insulina durante la noche suelen ser menores. Se cree que las mejoras en el control glucémico se relacionan con una disminución de la glucotoxicidad y, en las etapas tempranas de la diabetes de tipo 1 y de tipo 2, es posible que se recupere parte de la secreción de insulina y se mejore la acción de la insulina.

**Disminución de la depuración renal:** la disminución del funcionamiento renal no solo reduce la depuración renal de los medicamentos, sino que también reduce la producción de glucosa endógena. **La insuficiencia hepática puede tener el mismo efecto. El hipotiroidismo reduce la depuración de insulina.**

**Cambio en los medicamentos para la diabetes:** la sulfonilurea, las meglitinidas y la insulina conllevan el riesgo de hipoglucemia. Si se agrega cualquier otro medicamento nuevo a uno de estos fármacos, es posible que aumente el riesgo de hipoglucemia.

Otra consideración es que muchas mujeres tienen un mayor riesgo de sufrir hipoglucemia durante el primer trimestre de embarazo.

La gastroparesia puede aumentar el riesgo y es posible que se deba considerar el horario de administración de la insulina para que coincida con la utilización de los alimentos ingeridos.

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycaemia and Diabetes: A Report of a Workgroup of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013;36(5):1384-1395. doi:10.2337/dc12-2480.

## Riesgo de hipoglucemia derivado de medicamentos por tipo de medicamento



El estudio UKPDS concluyó en 1997 y tenemos muchos otros tratamientos disponibles en la actualidad para el tipo 2 de los que había en 1997.

El riesgo de hipoglucemia es menor con metformina, agonistas del receptor de GLP-1, inhibidores del SGLT-2 e inhibidores de la DPP-4.

El riesgo de hipoglucemia relacionado con los agonistas del receptor de GLP-1, inhibidores del SGLT-2 e inhibidores de la DPP-4 **ocurre** cuando estos **se agregan** a la insulina o a las sulfonilureas. **Es** la combinación lo que aumenta el riesgo.



## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Caso práctico n.º 2



### Problemas clave:

- Efecto del alcohol en el metabolismo de la glucosa
- Impedimentos para el uso de sensores de glucosa
- Alteración de la percepción de la hipoglucemia

### Presentación

- Mujer de 22 años; estudiante universitaria; se le diagnosticó diabetes de tipo 1 a los 12 años.
- Ha usado una bomba de insulina durante los últimos 6 años; usa un sensor de control continuo de glucosa solo de forma intermitente, ya que no le agradan las alarmas.
- Usa el régimen de insulina basal/en bolo.
- Presenta antecedentes de alteración de la percepción de la hipoglucemia.
- Asistió a un recital con amigos y tomó dos copas de vino; a la mañana siguiente, sus amigos la encontraron confundida y desorientada con un nivel de glucosa en la sangre de 1,9 mmol/l (34 mg/dl).

Lea las viñetas del caso práctico.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

## Caso práctico n.º 2



### Problemas clave:

- Efecto del alcohol en el metabolismo de la glucosa
- Impedimentos para el uso de sensores de glucosa
- Alteración de la percepción de la hipoglucemia

### Preguntas del proveedor a la paciente

- ¿A qué nivel/valor suele sentir que tiene bajo el nivel de glucosa en la sangre?
- La noche que bebió vino, ¿comió algún refrigerio antes de acostarse?

Notas sobre el consumo de alcohol:

- El alcohol inhibe la gluconeogénesis como respuesta a la hipoglucemia.
- En este caso, es posible que un refrigerio antes de acostarse no prevenga la hipoglucemia por la mañana. Se debería realizar un ajuste en la dosis de insulina basal por la noche +/- dosis de insulina en el desayuno.

Posibles soluciones:

- Revisar los conocimientos sobre autocontrol y, en particular, el uso de una dosis reducida de insulina la noche después de beber más alcohol de lo habitual, y/o realizar más actividad física. En este caso, se podría iniciar un índice basal temporal de 12 horas al momento de acostarse. Observe que el efecto (que para el alcohol se debe a la inhibición de la gluconeogénesis, que es fundamental para mantener la producción de glucosa hepática después de que las reservas de glucógeno se agotaron a lo largo de seis horas o más), puede persistir, por lo que también necesita menos insulina durante el desayuno al día siguiente.
- Brindar orientación sobre el efecto del alcohol en la glucosa en la sangre.
- Alentar a la paciente para que tenga opciones de tratamiento disponibles.
- Alentar a la paciente para que use el sensor, haciendo ajustes a las alarmas para reducir la fatiga causada por alertas excesivas.
- Realizar ajustes al régimen de insulina a fin de reducir los niveles bajos.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

## Medición inmediata de glucosa en sangre y MCG



### Glucómetro para análisis inmediato (AGS)

- Permite que los pacientes evalúen la respuesta individual al tratamiento.
- En las personas con DT1, una mayor frecuencia de AGS se asocia a una menor HbA<sub>1c</sub>.



### Monitor continuo de la glucosa

- Brinda tendencias en los valores de glucosa en tiempo real.
- Algunos sensores alertan al usuario sobre una disminución en el nivel de glucosa en la sangre de forma oportuna para que tome medidas y evite o prevenga un nivel bajo de glucemia.
- El uso se asocia a un tiempo reducido en un estado de hipoglucemia.

AGS: autocontrol de los niveles de glucosa en sangre

MCG: monitoreo continuo de la glucosa

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80; Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63; Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19; Haak T et al. 2017;8:573–86.

### AGS

- La integración de los resultados del autocontrol de los niveles de glucosa en la sangre (AGS) en el control de la diabetes puede ser una herramienta útil para orientar el tratamiento médico de alimentación y la actividad física, prevenir la hipoglucemia y ajustar los medicamentos (especialmente, las dosis de insulina prandial).
- Las necesidades y los objetivos específicos del paciente deben determinar la frecuencia y el horario del AGS.

### MCG

- Los dispositivos de MCG de control intermitente o “flash” son diferentes de los MCG en tiempo real. No tienen alarmas y se comunican a demanda.
- Según un estudio realizado en adultos con diabetes de tipo 1 bien controlada, los pacientes que usaron un dispositivo de MCG intermitente pasaron menos tiempo con hipoglucemia que los que usaron AGS.
- Debido a las diferencias entre los dispositivos de MCG intermitentes y otros MCG en tiempo real, los médicos deberán ayudar a las personas con diabetes a seleccionar el sistema de monitoreo adecuado en función de sus necesidades, teniendo en cuenta los antecedentes y el riesgo de hipoglucemia, así como el aspecto financiero.

### Referencias:

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80

Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63

Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19

Haak T et al. 2017;8:573–86

## La tecnología y el usuario son igual de importantes



### Glucómetro para análisis inmediato (AGS)

**95 %** de todos los valores de glucosa en la sangre medidos deben estar dentro del 15 % del valor real.

**99 %** de los valores del medidor deben estar dentro del 20 % del valor real.



### Monitor continuo de la glucosa

Los sensores se deben usar al menos el **70 %** del tiempo para que sean beneficiosos.

AGS: autocontrol de los niveles de glucosa en sangre  
Bjester T et al. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:173–82. Kovatchev B. *Diabetes Technol Ther* 2015;17:530–3.

### **PUNTO RELEVANTE: la tecnología y el usuario son igual de importantes**

- Actualmente, existen dos tipos de tecnologías para medir la glucosa en los pacientes ambulatorios: medición capilar con glucómetro para análisis inmediato (autocontrol de la glucosa en la sangre [AGS]).
- Medidores de uso individual: El 95 % de todos los valores de glucosa en la sangre deben estar dentro del 15 % del valor real.

El 99 % de los valores del medidor deben estar dentro del 20 % del valor real.

- Análisis inmediato: El 95 % de los valores del medidor deben estar dentro del 12 % del valor de referencia para un nivel de azúcar en la sangre superior a 75 mg/dl y dentro de 12 mg/dl para un nivel de azúcar en la sangre inferior a 75 mg/dl. El 98 % de los valores del medidor deben estar dentro del 15 % del valor de referencia para un nivel de azúcar en la sangre superior a 75 mg/dl y dentro de 15 mg/dl para un nivel de azúcar en la sangre inferior a 75 mg/dl.
- Medición intersticial con monitor continuo de la glucosa (MCG), tanto retrospectiva como en tiempo real.
- Al margen de esta variación permisible relativamente amplia, según Freckmann et al., solo 15 de 27 medidores disponibles en el mercado en Europa hace varios años cumplían con las normas analíticas vigentes de  $\pm 15$  mg/dl en el rango de la hipoglucemia, 2 de 27 cumplían con  $\pm 10$  mg/dl y ninguno pudo medir  $\pm 5$  mg/dl.<sup>2</sup>
- Con respecto a los MCG en tiempo real actuales, solo se puede lograr precisión en el 60 % a 73 % de las muestras, en el rango de 40 a 80 mg/dl.<sup>3,4</sup>
- Debido a que la precisión de los MCG, al igual que los medidores para análisis inmediato, se ve afectada de forma negativa por varios factores en los pacientes hospitalizados y que son calibrados con medidores para análisis inmediato afectados por los mismos factores, no se recomienda el uso de MCG para el tratamiento glucémico en los pacientes hospitalizados en este momento.<sup>1</sup>

### Referencia:

1. Boletín de la FDA 380325, octubre de 2016.
2. Kovatchev, B Hypoglycaemia reduction and accuracy of continuous glucose monitoring. *Diabetes Technologies and Therapeutics*, 17:8, 530-533, 2015
3. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.
4. Freckmann G, Baumstark A, Jendrike N, et al. System accuracy evaluation of 27 blood glucose monitoring systems according to DIN EN ISO 15197. *Diabetes Technol Ther*. 2010;12:221-231.
5. DexCom Seven Plus Continuous Glucose Monitoring System User's Guide [artículo en línea], 2012. Disponible en [http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/seven-plus/docs/SEVEN\\_Plus\\_Users\\_Guide.pdf](http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/seven-plus/docs/SEVEN_Plus_Users_Guide.pdf) y [http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/LBL-011119\\_Rev\\_07\\_User's\\_Guide\\_G4\\_US.pdf](http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/LBL-011119_Rev_07_User's_Guide_G4_US.pdf). Consultado el 17 de julio de 2013.
6. Medtronic Guardian Real-Time Continuous Glucose Monitoring System User Guide [artículo en línea], 2012. Disponible en <http://www.medtronicdiabetes.com/support/download-library/user-guides>. Consultado el 17 de julio de 2013.

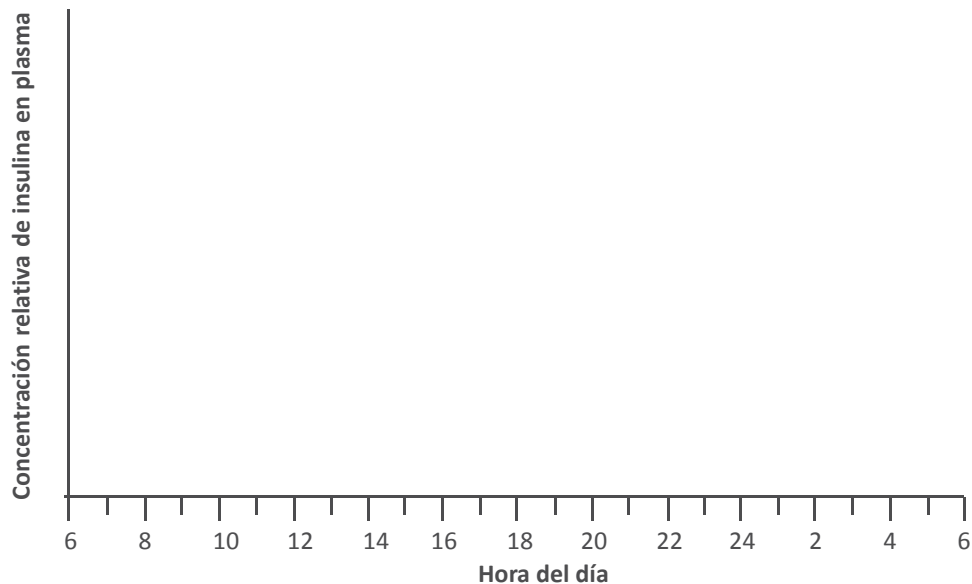
## Consideraciones al analizar las técnicas de control de la glucosa

Preguntas para el paciente	Soluciones recomendadas
¿Qué medidas toma cuando se realiza la prueba de punción capilar?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar solución de control para verificar la precisión del medidor y las tiras reactivas cuando sea necesario</li><li>• Descartar las tiras de glucosa después de la fecha de vencimiento</li><li>• Volver a comprobar un valor inesperado o inexplicable</li></ul>
¿Cómo se prepara para la prueba de glucosa?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lavarse las manos</li><li>• Lavar la zona donde se realizará la prueba</li><li>• Usar una almohadilla impregnada en alcohol si no es posible lavarse las manos y esperar a que la piel se seque antes de realizar la prueba</li></ul>
¿De qué zonas extrae la sangre para la prueba?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Durante un episodio de hipoglucemia, es posible que la palma de la mano y el antebrazo no muestren valores tan precisos como la yema del dedo</li></ul>

Jungheim K and Koschinsky T. *Diabetes Care* 2002; 25:956–60.

Estos puntos sirven para evaluar qué tan bien un paciente puede controlar sus niveles de glucosa.

## Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes

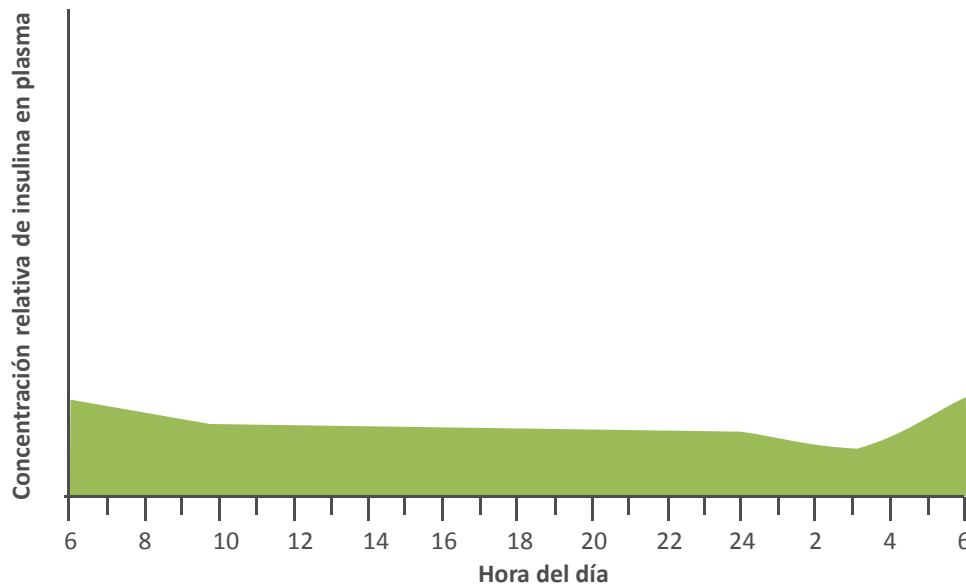


Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Esta diapositiva muestra la secreción normal de insulina y cómo responde a la ingestión de alimentos durante el período de absorción.
- El área verde indica los perfiles de acción de la insulina en la circulación de una persona que ingiere tres comidas al día, y el área naranja indica el tiempo posterior a la comida cuando el intestino absorbe la glucosa y los tejidos la toman bajo la acción de la insulina. Tenga en cuenta que esta es una curva representativa. Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- En condiciones fisiológicas normales, la secreción de insulina refleja la ingestión diaria de alimentos, incluso durante todo el período de absorción.
- El perfil típico de la insulina muestra un nivel basal que se eleva durante las comidas. Cuando las condiciones fisiológicas fallan debido a una disminución en la secreción de insulina, esta se tiene que reemplazar.



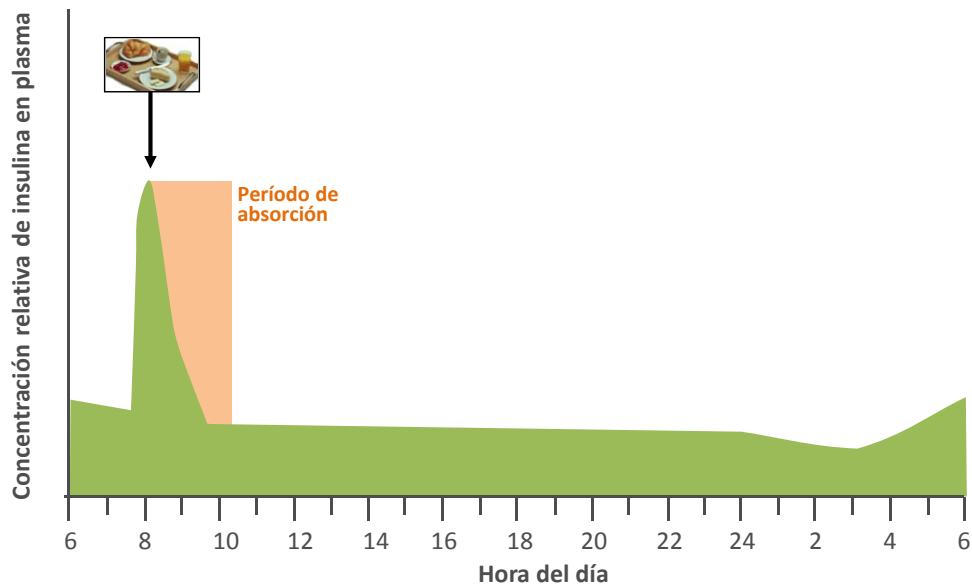
## Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes



Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Esta diapositiva muestra la secreción normal de insulina y cómo responde a la ingestión de alimentos durante el período de absorción.
- El área verde indica los perfiles de acción de la insulina en la circulación de una persona que ingiere tres comidas al día, y el área naranja indica el tiempo posterior a la comida cuando el intestino absorbe la glucosa y los tejidos la toman bajo la acción de la insulina. Tenga en cuenta que esta es una curva representativa. Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- En condiciones fisiológicas normales, la secreción de insulina refleja la ingestión diaria de alimentos, incluso durante todo el período de absorción.
- El perfil típico de la insulina muestra un nivel basal que se eleva durante las comidas. Cuando las condiciones fisiológicas fallan debido a una disminución en la secreción de insulina, esta se tiene que reemplazar.

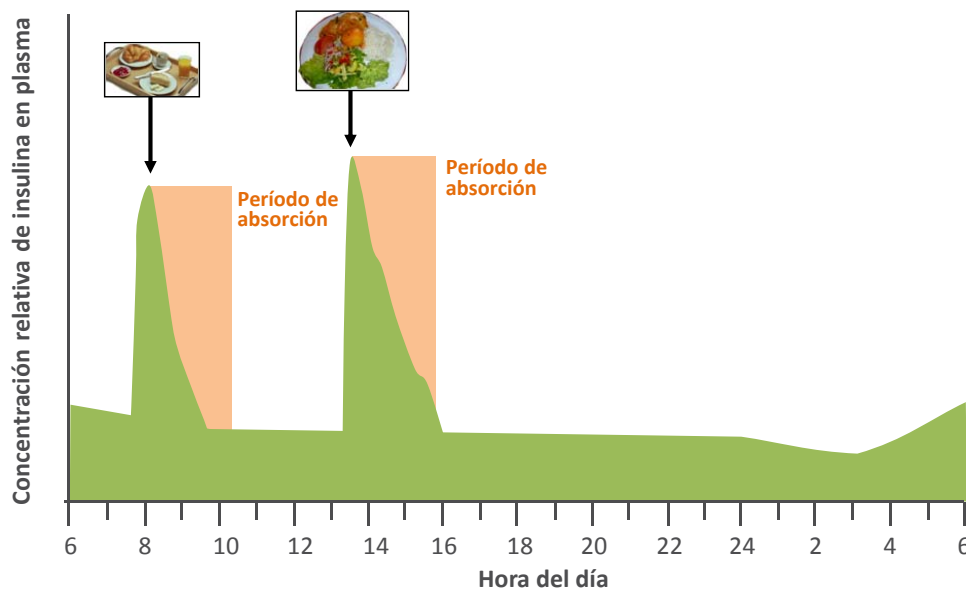
## Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes



Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Esta diapositiva muestra la secreción normal de insulina y cómo responde a la ingestión de alimentos durante el período de absorción.
- El área verde indica los perfiles de acción de la insulina en la circulación de una persona que ingiere tres comidas al día, y el área naranja indica el tiempo posterior a la comida cuando el intestino absorbe la glucosa y los tejidos la toman bajo la acción de la insulina. Tenga en cuenta que esta es una curva representativa. Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- En condiciones fisiológicas normales, la secreción de insulina refleja la ingestión diaria de alimentos, incluso durante todo el período de absorción.
- El perfil típico de la insulina muestra un nivel basal que se eleva durante las comidas. Cuando las condiciones fisiológicas fallan debido a una disminución en la secreción de insulina, esta se tiene que reemplazar.

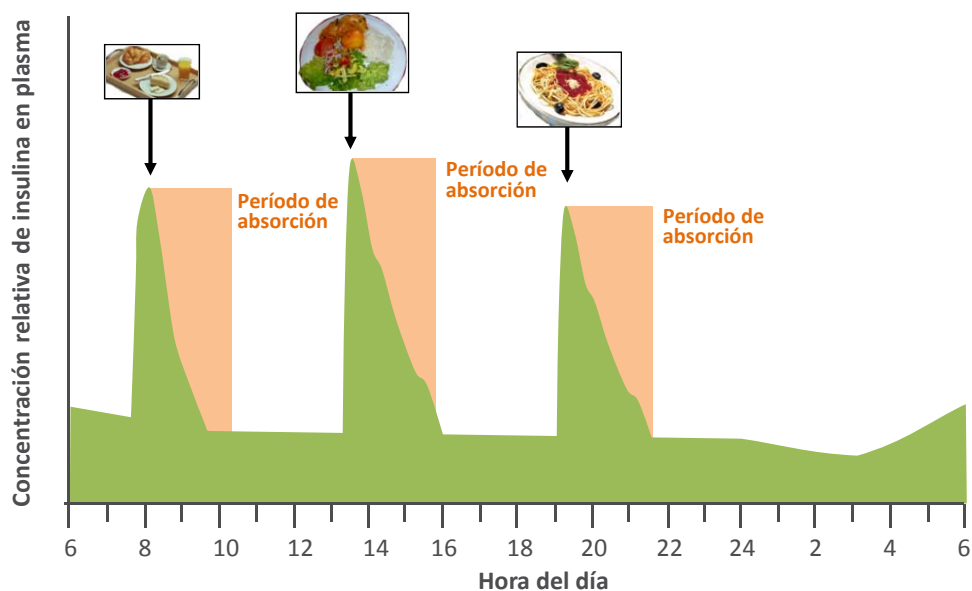
## Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes



Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Esta diapositiva muestra la secreción normal de insulina y cómo responde a la ingestión de alimentos durante el período de absorción.
- El área verde indica los perfiles de acción de la insulina en la circulación de una persona que ingiere tres comidas al día, y el área naranja indica el tiempo posterior a la comida cuando el intestino absorbe la glucosa y los tejidos la toman bajo la acción de la insulina. Tenga en cuenta que esta es una curva representativa. Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- En condiciones fisiológicas normales, la secreción de insulina refleja la ingestión diaria de alimentos, incluso durante todo el período de absorción.
- El perfil típico de la insulina muestra un nivel basal que se eleva durante las comidas. Cuando las condiciones fisiológicas fallan debido a una disminución en la secreción de insulina, esta se tiene que reemplazar.

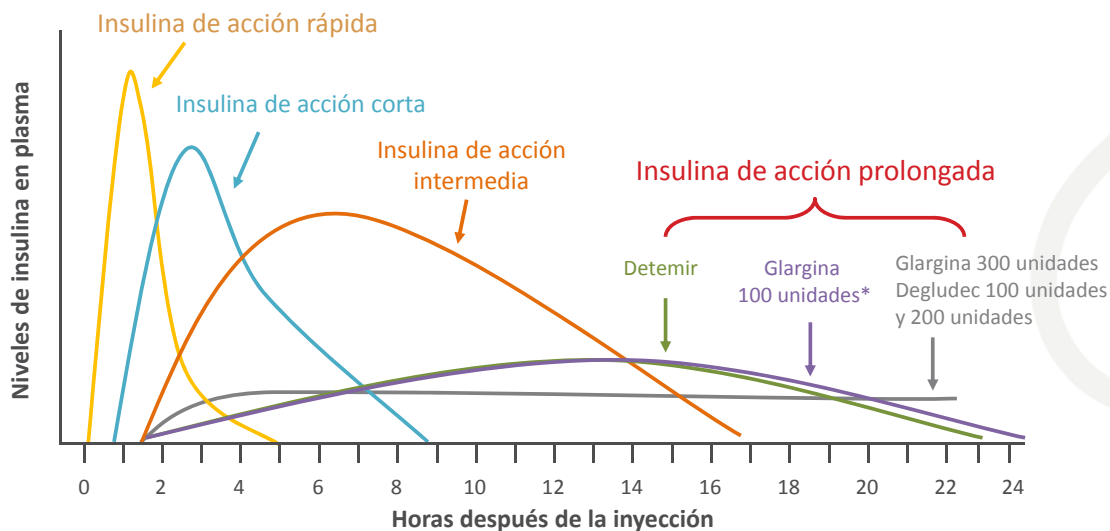
## Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes



Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Esta diapositiva muestra la secreción normal de insulina y cómo responde a la ingestión de alimentos durante el período de absorción.
- El área verde indica los perfiles de acción de la insulina en la circulación de una persona que ingiere tres comidas al día, y el área naranja indica el tiempo posterior a la comida cuando el intestino absorbe la glucosa y los tejidos la toman bajo la acción de la insulina. Tenga en cuenta que esta es una curva representativa. Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- En condiciones fisiológicas normales, la secreción de insulina refleja la ingestión diaria de alimentos, incluso durante todo el período de absorción.
- El perfil típico de la insulina muestra un nivel basal que se eleva durante las comidas. Cuando las condiciones fisiológicas fallan debido a una disminución en la secreción de insulina, esta se tiene que reemplazar.

## Información sobre el reemplazo de insulina para los pacientes



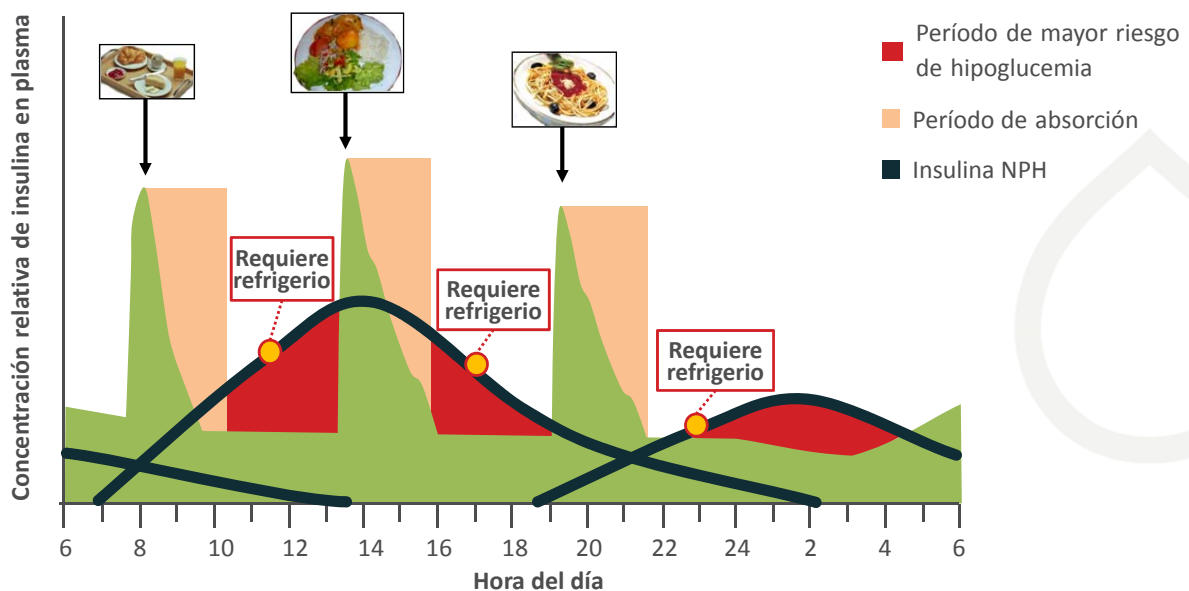
\* Por lo general, la insulina detemir y glargina 100 unidades no duran 24 horas en la mayoría de los pacientes, aunque a algunos les funciona una única dosis diaria.  
Lepore M et al. *Diabetes*. 2000;49:2142-8; Howey DC et al. *Diabetes*. 1994;43:396-402. Plank J et al. *Diabetes Care*. 2005;28:1107-12. Wittlin SD et al. *Insulin Therapy*. Marcel Dekker, Inc.;2002:73-85.

Los diferentes tipos de análogos de insulina tienen diversos perfiles farmacocinéticos. Sin embargo, se reconoce que existen respuestas individuales muy diferentes a la acción de cada tipo de insulina. Además, en situaciones reales, es posible que las curvas farmacocinéticas difieran de los gráficos “ideales” según la zona de inyección, la dosis, las características individuales del paciente, etc.

### Notas adicionales:

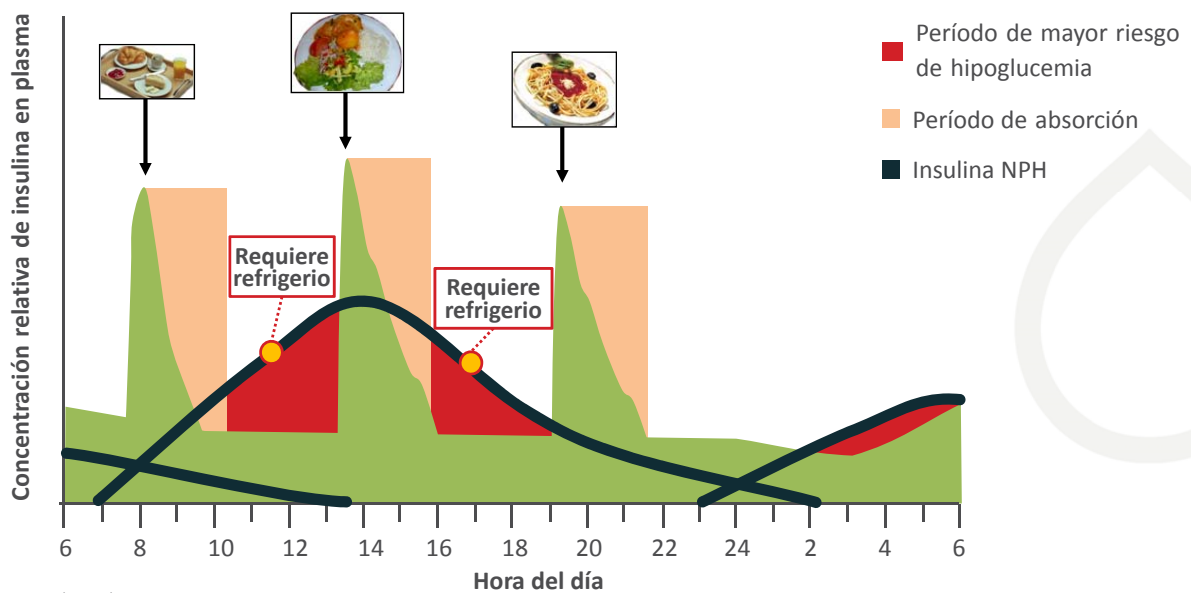
- Los tipos de insulina, los prospectos del envase, etc., pueden variar de una región a otra.
- En la práctica, para la mayoría de los pacientes con DT2, tanto el detemir como la glargina 300 unidades pueden proporcionar un reemplazo basal suficiente con una inyección diaria, pero muchos pacientes con DT1 requieren dos inyecciones de detemir para lograr un efecto equivalente al de una inyección de glargina.
- Las insulinas más recientes, tales como Fiasp, pueden iniciar la acción algo más rápido, pero se siguen obteniendo mejores resultados si se inyectan antes de la comida, a fin de que los niveles de insulina sean suficientes para la entrada de glucosa durante la comida.

## Reemplazo de insulina con NPH (desayuno y cena)



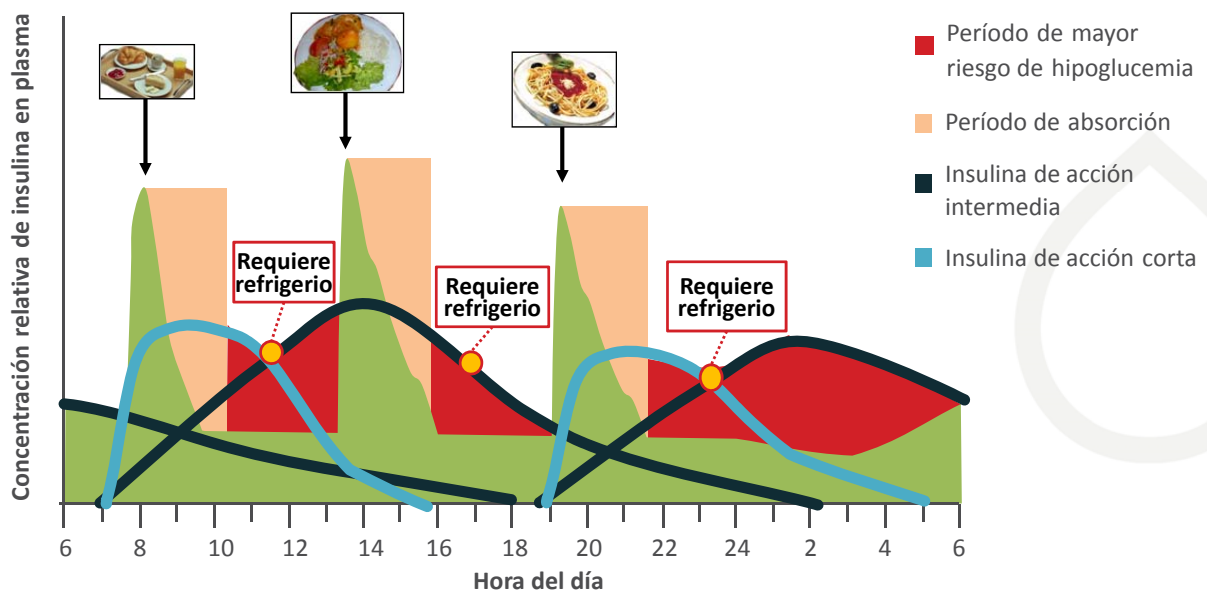
- Esta serie de diapositivas destaca los respectivos riesgos de la hipoglucemia para los regímenes específicos de insulina (que representan solo algunos de los diferentes regímenes seguidos por los pacientes). El área verde indica el perfil de insulina en plasma ideal para una persona que ingiere tres comidas al día, y la acción de la insulina exógena aparece en negro. El rojo indica áreas donde la insulina de la insulina exógena es más alta de lo requerido y hay riesgo de hipoglucemia.
- Debido a la absorción variable y a un efecto máximo, la NPH tiene períodos en los que el riesgo de hipoglucemia es mayor.
- Los pacientes pueden optar por ingerir un refrigerio cuando el riesgo de hipoglucemia es elevado.
- Todas las personas son diferentes y pueden experimentar distintos picos y duraciones de la acción de la insulina.
- Es posible que otros factores, como la hora de administración de la insulina respecto de las comidas, las actividades previas o planificadas, la ubicación de la zona de la inyección y la cicatrización en la zona de la inyección, también repercutan en el riesgo.

## Reemplazo de insulina con NPH (desayuno y hora de acostarse)



- Al inyectar insulina NPH a la hora de acostarse, se produce una disminución del riesgo de hipoglucemia durante la noche, en comparación con la administración en la cena. Observe que el área roja a la derecha es considerablemente menor que la de la dosis de la cena.

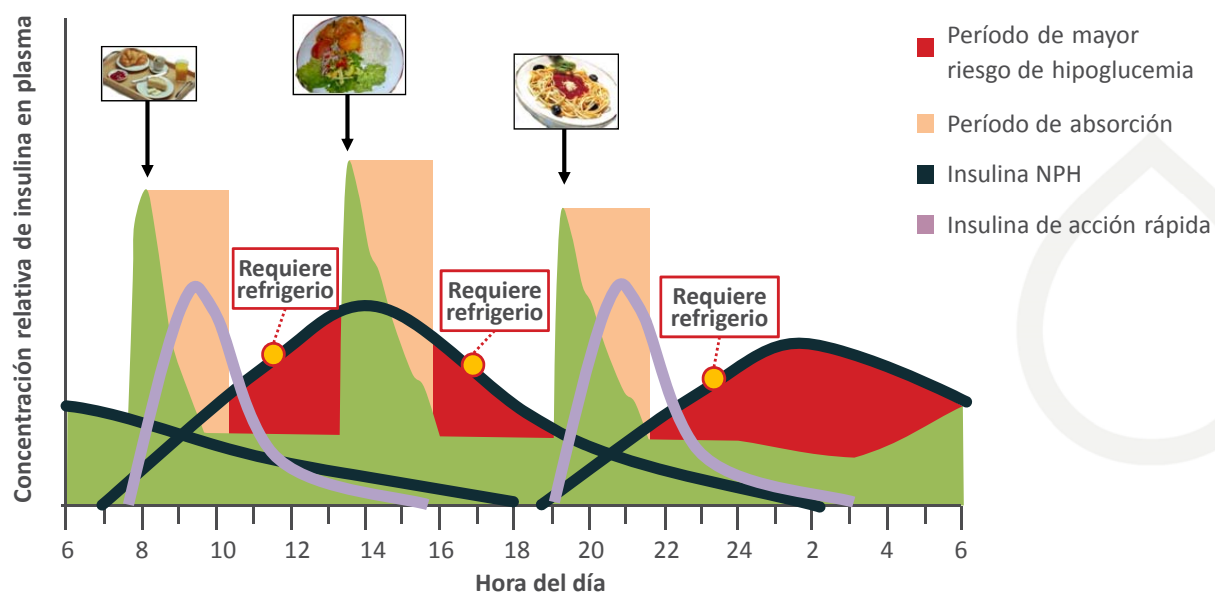
## Reemplazo de insulina con insulinas de acción corta e intermedia



- El efecto aditivo de las insulinas de acción corta e intermedia aumenta el riesgo de hipoglucemia en relación con el riesgo asociado con la insulina de acción intermedia únicamente.
- El nivel de glucosa en ayunas cerca del objetivo aumentará el riesgo de hipoglucemia nocturna.

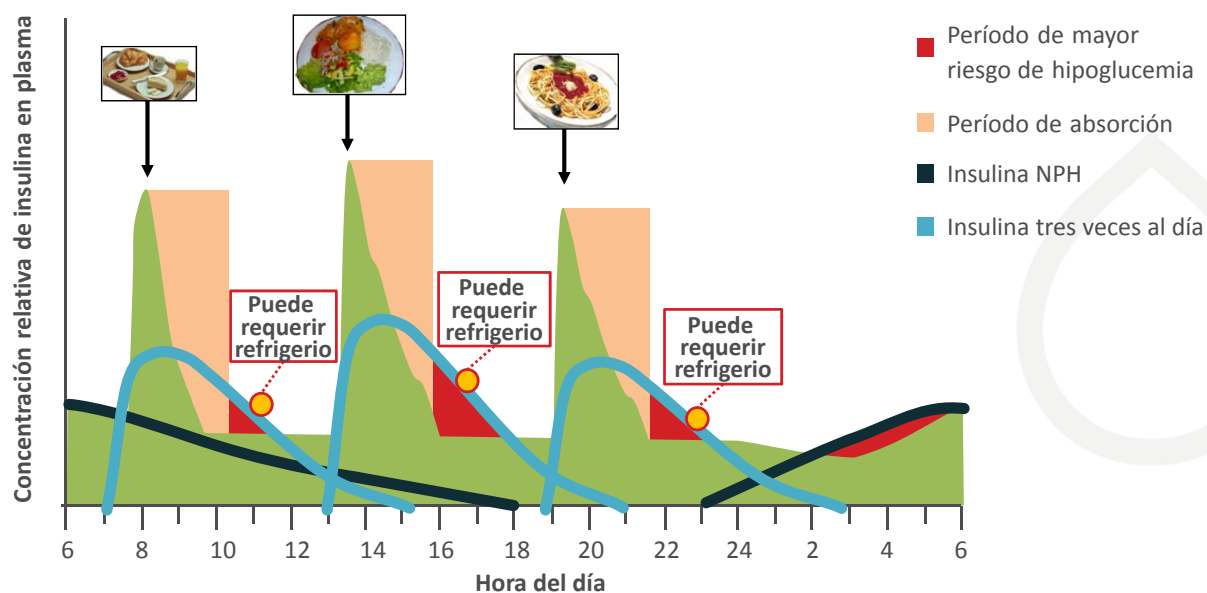


## Reemplazo de insulina con insulina premezclada (NPH y análogos de acción rápida dos veces al día)



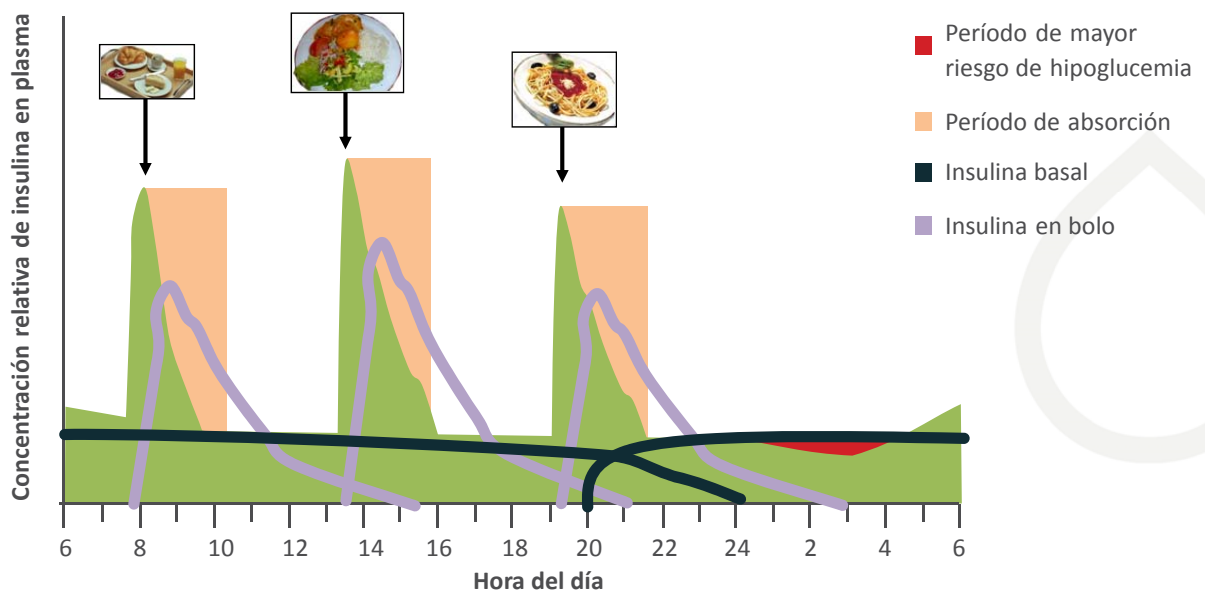
- La administración de insulina premezclada (insulina de acción rápida en púrpura; NPH en negro) dos veces al día, en el desayuno y en la cena, produce un aumento en el riesgo de hipoglucemia durante la noche, de forma similar a lo que ocurre con la administración de NPH únicamente.
- El nivel de glucosa en ayunas cerca del objetivo con insulina premezclada aumentará el riesgo de hipoglucemia nocturna.

## Reemplazo de insulina con régimen basal/en bolo (NPH y regular tres veces al día)



NPH: protamina neutra de Hagedorn  
 Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

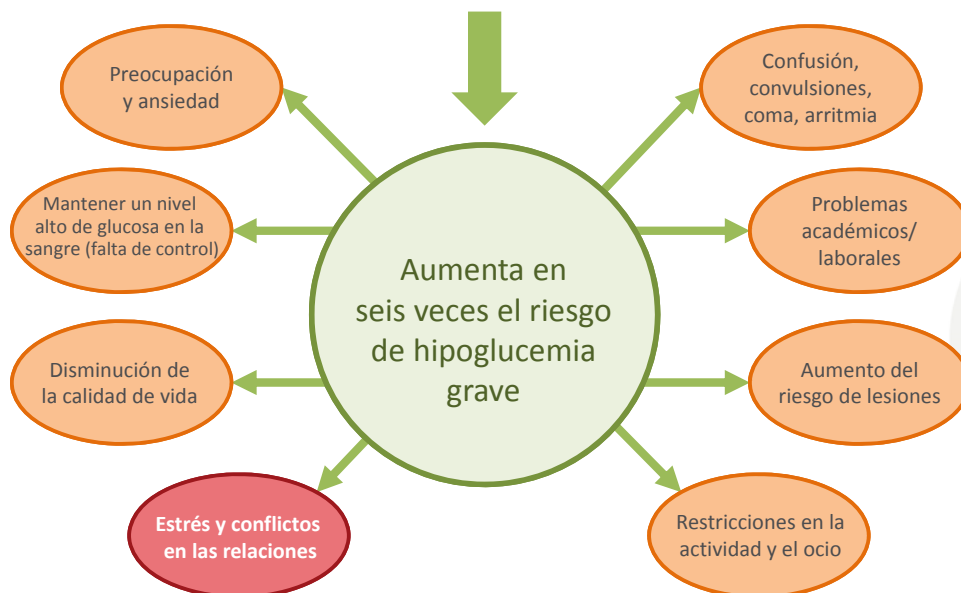
## Reemplazo de insulina con régimen basal/en bolo (inyecciones o bomba)



Aschner P, diapositivas personales de enseñanza, adaptadas de Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Este régimen podría ser una combinación de insulina basal (de acción intermedia o prolongada) e insulinas de acción corta en las comidas o un régimen que conste de una bomba de insulina. Se debe tener en cuenta que el índice basal de la bomba de insulina puede variar.
- Si se aplican inyecciones, la insulina basal se puede administrar mediante dos inyecciones diarias de insulina, como NPH o levemir, que permiten una flexibilidad de administración respecto de las actividades diarias; o mediante una sola inyección de insulinas de acción muy prolongada, como degludec y glargina 300 unidades. En el caso de algunas personas, especialmente aquellas que padecen DT2 con deficiencia de insulina, una única dosis diaria de levemir y glargina 100 unidades puede suministrar insulina basal.
- La inyección con un régimen de insulina basal/en bolo es lo más que nos podemos aproximar a la insulina fisiológica sin usar una bomba.
- El uso de la bomba tiene otras ventajas, como distintos niveles basales durante el día, distintos perfiles de bolo y la posibilidad de predecir la hipoglucemia grave y detener la infusión si se encuentra conectado a un dispositivo de monitoreo continuo de glucosa.

## Efecto de la alteración de la percepción de la hipoglucemia (IAH)



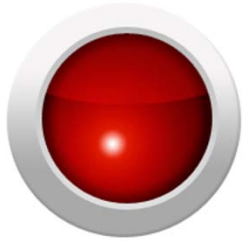
Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4; Rankin D et al. *Chronic Illn* 2014;10:180-91.

- Se supone que la disminución de la capacidad para percibir el comienzo de la hipoglucemia (IAH) afecta a alrededor del 25 % de los pacientes con diabetes de tipo 1 de larga duración y al 10 % de los pacientes con diabetes de tipo 2 que requieren insulina.
- En la publicación de Geddes et al., se seleccionaron al azar 518 pacientes con diabetes de tipo 1 durante un período de 2 años y estas personas llenaron un cuestionario en el que documentaron las características iniciales y la evaluación del estado de percepción de la hipoglucemia con el método descrito por Gold et al.
  - La cantidad de episodios de hipoglucemia grave que experimentaron en el año anterior se registró retrospectivamente.
  - Los pacientes con alteración de la percepción de la hipoglucemia tuvieron episodios de hipoglucemia grave con una frecuencia 6 veces mayor.
  - Este aumento en el riesgo de hipoglucemia provocó sentimientos de preocupación y angustia, niveles superiores de glucosa en la sangre, una disminución de la calidad de vida, cambios neurológicos, problemas académicos y laborales, un aumento del riesgo de lesiones, restricciones en el ocio y estrés en las relaciones interpersonales.
- Schopman et al. obtuvieron datos de 122 personas con DT2 tratada con insulina. Se usó un cuestionario para evaluar el estado de percepción de la hipoglucemia y para calcular la frecuencia de la hipoglucemia grave durante el año anterior.
  - La prevalencia de la alteración de la percepción fue del 9,8 %.
  - En el subgrupo con IAH, la frecuencia de hipoglucemia grave fue 17 veces mayor que en el de aquellos con percepción normal y tuvo una incidencia de hipoglucemia bioquímica 5 veces más alta.

Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4.

Schopman JE et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87:64-8

## Asociaciones de la alteración de la percepción de la hipoglucemia



- Deficiencia absoluta de insulina endógena
- Episodios frecuentes de glucosa en la sangre inferior a 3 mmol/l (54 mg/dl)
- Antecedentes de hipoglucemia grave, así como antecedentes recientes de hipoglucemia, ejercicio previo e hipoglucemia durante el período de sueño
- Tratamiento glucémico intensivo en sí (niveles bajos de HbA<sub>1c</sub>, objetivos glucémicos bajos o ambos)
- Duración de la diabetes, edad
- Comorbilidades y polimedicación

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95; Martín-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26; Pambianco GL et al. *Diabetes* 2009;58 (Suppl 1):A544; Pedersen-Bjergaard U et al. *Diabet Metab Res Rev* 2004;20:479–86.

- Los principales factores de riesgo para el desarrollo de la insensibilidad a la hipoglucemia son la duración de la enfermedad y la mejoría en el control metabólico.
- La gravedad de la insensibilidad a la hipoglucemia se asoció a una mayor duración de la diabetes y a antecedentes de niveles bajos frecuentes de glucemia.
- El envejecimiento y la tasa de disminución de la glucosa en la sangre (según las mediciones de los sistemas de control continuo de la glucosa), que desciende desde niveles casi normales, fueron factores de riesgo para la insensibilidad grave a la hipoglucemia.
- Los datos del Estudio Epidemiológico de Complicaciones de la Diabetes de Pittsburgh (Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications) demostraron que la duración de la diabetes, la HbA<sub>1c</sub> y el tratamiento intensivo con insulina predijeron la insensibilidad a la hipoglucemia en los hombres, mientras que la gravedad y la frecuencia de la hipoglucemia, el intervalo de QT corregido y la hipertensión fueron los indicadores en las mujeres.

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95

Martín-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26.

## Preguntas para los pacientes con IAH presunta/confirmada

- ¿A qué nivel siente que experimenta un episodio de hipoglucemia o un nivel bajo de glucosa?
- ¿Ha observado algún cambio en los síntomas cuando el nivel de glucosa es bajo?
- Desde su última visita, ¿ha tenido algún episodio de hipoglucemia que haya requerido la ayuda de alguien más?
- ¿Con qué frecuencia algún familiar le indica que tiene un nivel bajo?
- ¿Con qué frecuencia observa valores de glucosa inferiores a 3 mmol/l (54 mg/dl)?



IAH: alteración de la percepción de la hipoglucemia

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

**Problemas de tratamiento frecuentes**

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Caso práctico n.º 3



IMC: índice de masa corporal

### Problemas clave:

- Hipoglucemia en ancianos
- Hipoglucemia nocturna
- Efecto del estado renal en el metabolismo de carbohidratos/insulina

### Presentación

- Mujer de 75 años; vive sola.
- Padece diabetes de tipo 2; su IMC es de 32; su HbA<sub>1c</sub> es del 6,6 % (49 mmol/mol).
- Ha recibido tratamiento con insulina durante 15 años.
- Recibe insulina premezclada de acción corta/intermedia en el desayuno y la cena.
- Controla la glucosa en la sangre dos veces al día en diferentes momentos.
- Sus valores de glucosa generalmente se encuentran en el rango de 4,4 a 7,7 mmol/l (de 80 a 140 mg/dl).
- Se despierta con sudoración excesiva y palpitaciones a las 3 de la mañana dos veces a la semana.

Lea los puntos del caso práctico.

Indique que el tipo de insulina premezclada puede variar según el país. El orador puede adaptar el tipo de insulina premezclada en función del país en el que se usará la presentación.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>



## Caso práctico n.º 3



### Problemas clave:

- Hipoglucemia en ancianos
- Hipoglucemia nocturna
- Efecto del estado renal en el metabolismo de carbohidratos/insulina

### Preguntas del proveedor al paciente

- ¿Cuál es su nivel de glucosa a la hora de acostarse? (Objetivo de 6,6 mmol/l [120 mg/dl] o superior)
- ¿Cuántas noches a la semana se controla la glucosa en la sangre antes de acostarse?

También se recomienda preguntarles a los pacientes si notan algún comportamiento (p. ej., aumento de la actividad física, disminución de la ingestión de alimentos, **consumo de alcohol adicional**) que podría provocar estos niveles bajos.

### Posibles soluciones:

- Evaluar el estado renal.
- Recomendar un refrigerio a la hora de acostarse.
- Revisar el régimen de insulina y la técnica de administración, incluidos los sitios y la estrategia de rotación.
- Modificar la dosis o el régimen de insulina.
- Analizar las señales y los síntomas de hipoglucemia con la paciente e incluir a la familia.
- Asegurarse de que el tratamiento de la hipoglucemia se encuentre cerca de la cama de la paciente (para evitar caídas).
- Contar con un sistema telefónico o de alerta para comunicarse en caso de necesitar ayuda.

Imagen: derechos de autor <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

## Tratamiento de la hipoglucemia en la población anciana

- Realizar pruebas cognitivas para determinar si los pacientes pueden autoadministrarse el tratamiento, controlar la hipoglucemia y responder a ella.
- Asegurarse de que los pacientes tengan la capacidad física de responder a la hipoglucemia.
- Identificar y educar a los cuidadores.
- Simplificar los regímenes de tratamiento.
- No depender de las señales ni de los síntomas de la hipoglucemia; controlar la glucosa en la sangre de forma proactiva.

Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72; Jaap AJ et al. *Diabet Med* 1998;15:398–401.

- Los adultos mayores tienen un riesgo más alto de hipoglucemia debido a una alteración en las respuestas fisiológicas adaptativas a los niveles bajos de glucosa.
- Los síntomas pueden diferir; los síntomas neurológicos y los cambios cognitivos tienen una mayor importancia.
- Además, es posible que haya comorbilidades, tales como pérdida cognitiva y funcional, que interfieren en la identificación rápida o en el tratamiento adecuado de la hipoglucemia.
- Los adultos mayores que sufren de hipoglucemia también tienen un mayor riesgo de caídas, fracturas relacionadas con las caídas, convulsiones, comas y agravamiento de las afecciones crónicas, como disfunción cognitiva y episodios cardíacos.
- Por lo tanto, la hipoglucemia en la población anciana se debe evitar de manera activa.

Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72.

## Factores de riesgo de la hipoglucemia en la población anciana

### LA HIPOGLUCEMIA EN LOS ANCIANOS

Uso de insulina o secretagogos de insulina

Comidas irregulares

Duración de la diabetes

Antecedentes de hipoglucemia

Alta hospitalaria durante los 30 días previos

Edad, origen étnico

Comorbilidades, como insuficiencia renal

Polimedicación ( $\geq 5$  medicamentos simultáneos)

Deterioro cognitivo, depresión

Shorr RI et al. *Arch Intern Med.* 1997;157:1681–86. Zammitt NN, Frier BM. *Diabetes Care.* 2005;28:2948–61.

Observe que los adultos mayores tienen factores de riesgo adicionales.

- La evaluación de los factores de riesgo de la hipoglucemia es una parte importante de la atención clínica de los adultos mayores con hipoglucemia.
- Entre los factores de riesgo adicionales se incluyen la fragilidad, la visión deficiente y la incapacidad para controlar la glucosa en la sangre o administrarse inyecciones.
- Es muy importante educar tanto al paciente como a los cuidadores sobre la prevención, la detección y el tratamiento de la hipoglucemia.
- En términos generales, los factores de riesgo de la hipoglucemia en la diabetes incluyen los siguientes:
  - uso de insulina o secretagogos de insulina,
  - duración de la diabetes,
  - antecedentes de hipoglucemia,
  - comidas irregulares,
  - insuficiencia renal,
  - alta hospitalaria durante los 30 días previos,
  - edad avanzada,
  - raza negra,
  - uso de cinco o más medicamentos simultáneamente.

#### Referencias:

1. Shorr RI, Ray WA, Daugherty JR, Griffin MR. Incidence and risk factors for serious hypoglycaemia in older persons using insulin or sulfonylureas. *Arch Intern Med.* 1997;157:1681-1686.

2. Zammitt NN, Frier BM. Hypoglycaemia in type 2 diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care*. 2005;28:2948-2961.

## Hipoglucemia nocturna

- Las respuestas de la adrenalina a la hipoglucemia se reducen durante el sueño en las personas con DT1.<sup>1,2</sup>
- Las respuestas disminuidas de la adrenalina reducen las probabilidades de que las personas con DT1 se despierten debido a la hipoglucemia.<sup>2,3</sup>

1. Jones TW et al. N Engl J Med 1998;338:1657–62; 2. Banarer S and Cryer PE. Diabetes 2003;52:1195–1203; 3. Schultes B et al. PLoS Medicine 2007;4:e69.

- El mecanismo neuroendocrino de defensa se debilita notablemente frente a la hipoglucemia durante el sueño, ya que el umbral glucémico de la activación de la contrarregulación pasa a niveles más bajos.

### Referencia:

Jauch-Chara K and Schultes B. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2010;24:801–15.

## Factores de riesgo de la hipoglucemia nocturna



Wilson DM et al. *Diabet Technol Ther* 2015; 17:385–91; Choudhary P et al. *Diabet Med* 2013;30:914–7; Bae JP et al. *Clin Ther.* 2017;39:1790-8.

- Durante la noche, la hipoglucemia se produce de forma desproporcionada.
- La mayoría de los pacientes que experimentaron un episodio de hipoglucemia nocturna informaron un efecto de moderado a grave en la capacidad para desempeñarse al día siguiente.
- La publicación de Wilson et al. evaluó los datos de MCG proporcionados por 45 pacientes recopilados durante 855 noches.
  - Descubrieron que tener una menor edad, tener niveles más bajos de HbA<sub>1c</sub>, realizar actividad física el día anterior y tener hipoglucemia bioquímica el día anterior se asociaba a una mayor frecuencia de hipoglucemia nocturna.
- Bae et al. agruparon los datos de 18 ensayos clínicos que recopilaron información sobre hipoglucemia nocturna para identificar los factores de riesgo.
  - La disminución de la HbA<sub>1c</sub>, la edad, la duración de la diabetes, el uso de sulfonilureas, la ausencia de tratamiento previo con insulina en el período inicial, la nefropatía diabética, el sexo femenino y la raza negra o afroamericana se asociaron positivamente a un mayor riesgo de hipoglucemia nocturna.

## Preguntas para los pacientes con hipoglucemia nocturna

- ¿Hay alguna noche de la semana en la que es más propenso a tener hipoglucemia nocturna?
- ¿Fue de algún modo inusual el día anterior al episodio de hipoglucemia?
- ¿Qué actividad física estaba realizando ese día (incluidas compras, tareas domésticas y jardinería, además de ejercicio físico formal)?
- ¿Bebió más alcohol de lo habitual?
- ¿Con qué frecuencia la glucosa en la sangre es inferior a 5 mmol/l (90 mg/dl) antes del desayuno?



## Consecuencias de la hipoglucemia en niños y jóvenes

### Corto plazo

- Síntomas desagradables
- Cambios en el estado de ánimo y en el comportamiento
- Vergüenza social
- Deterioro cognitivo (conducir, rendimiento escolar, deportes)
- Accidentes
- Convulsiones
- Muerte

### Largo plazo

- Temor a la hipoglucemia en niños y cuidadores
- Disminución de la calidad de vida y estrés familiar
- Aumento de peso
- Disminución de la actividad física
- Restricciones laborales
- Restricciones en la licencia de conducir
- Deterioro de las relaciones personales
- Preocupaciones sobre el desarrollo intelectual

**Corto plazo:** Es posible que las personas con diabetes de tipo 1 lleguen a tener un temor significativo a la hipoglucemia que puede afectar negativamente la calidad de vida, el bienestar emocional, el tratamiento de la diabetes y el control glucémico. Esto podría provocar un mayor nivel de ansiedad respecto del tratamiento de la diabetes, sentimientos de culpa y frustración, sensación de pérdida de control, vergüenza, estrés en las relaciones y comportamiento evasivo.

**Largo plazo:** La disfunción cognitiva transitoria ocurre tanto en la hipoglucemia como en la hiperglucemia en niños en edad escolar con diabetes, aunque las consecuencias a largo plazo de la hipoglucemia grave en la función cognitiva parecen poco probables. En los adolescentes, los antecedentes de hipoglucemia recurrente también podrían afectar la licencia de conducir y el empleo.

#### Referencias:

Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Manag (London)* 2011;1:627-39  
Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27);178-92  
Cameron FJ et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):250-61



## Tratamiento de la hipoglucemia en niños y jóvenes

- Reconocer el problema
- Tener en cuenta factores de riesgo y desencadenantes convencionales
- En caso de ser recurrente, considerar alteración de la percepción u otras comorbilidades
- Educación del paciente centrada en las causas y la prevención
- Reconocer el temor a la hipoglucemia
- Considerar la tecnología aplicada a la diabetes (MCG, administración automática de insulina)

MCG: monitoreo continuo de la glucosa  
Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178–92

- La educación en diabetes es fundamental para prevenir la hipoglucemia.
- Se debe brindar educación sobre los factores de riesgo de la hipoglucemia a los pacientes y a las familias para alertarlos respecto de los momentos y las situaciones en los que se requiere un mayor control de la glucosa y en los que se deben cambiar los regímenes de tratamiento.
- Si los episodios de hipoglucemia sin causa aparente son frecuentes, se debe considerar la evaluación para determinar si se trata de un caso no diagnosticado de enfermedad celíaca o enfermedad de Addison.
- En el caso de los pacientes y las familias con un temor significativo a la hipoglucemia, podrían considerarse intervenciones mediante estrategias educativas o conductuales, aunque la evidencia en niños es limitada.
- Las tecnologías disponibles en la actualidad, como el MCG y las suspensiones automáticas de insulina (suspensión en nivel bajo, suspensión antes de nivel bajo), redujeron la duración de la hipoglucemia.
- Las nuevas tecnologías (sistemas de páncreas artificial) mejoran el control de la glucosa y reducen la hipoglucemia en el ámbito ambulatorio en comparación con el tratamiento con bomba convencional.

## Factores de riesgo de la hipoglucemia pediátrica

### LA HIPOGLUCEMIA EN NIÑOS Y JÓVENES

Edad muy temprana con mayor riesgo (<5 años)

Dosis excesiva de insulina

Alimentación insuficiente

Actividad física

Sueño

Consumo de alcohol

Alteración de la percepción de la hipoglucemia (IAH)

Antecedentes de hipoglucemia

Duración de la DT1

Enfermedad celíaca, enfermedad de Addison,  
hipotiroidismo, malestar psicológico

Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178–92.

- El principal factor de riesgo de la hipoglucemia es la falta de correspondencia entre la insulina administrada y los alimentos consumidos.
- La respuesta de la glucosa en la sangre a la actividad física se ve afectada por muchos factores, entre ellos, la duración, la intensidad y el tipo de ejercicio, la hora del día en que se realiza la actividad, los niveles de insulina y glucosa en plasma, y la disponibilidad de carbohidratos complementarios y almacenados.
- Las respuestas de contrarregulación a la hipoglucemia se atenúan durante el sueño.
- El alcohol inhibe la gluconeogénesis y la hipoglucemia se agrava aún más si la ingestión de carbohidratos no es adecuada.
- La IAH se asocia a una disminución de los umbrales glucémicos para la liberación de hormonas contrarreguladoras y la generación de síntomas.
- Cuando la hipoglucemia es recurrente, es importante excluir la IAH y descartar los trastornos autoinmunitarios coexistentes, tales como el hipotiroidismo subclínico, la enfermedad celíaca y la enfermedad de Addison.

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

**Tratamiento de la hipoglucemia**

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Explicación de la “regla de 15” a los pacientes

- 1 ¿Es bajo el nivel de glucosa en la sangre? Coma **15 g** de carbohidratos de acción rápida.
- 2 Espere **15 minutos** y controle la glucosa en la sangre de nuevo.
- 3 Si el nivel aún es bajo, coma **15 g** más de carbohidratos.

## ¿A qué equivalen 15 g de carbohidratos de acción rápida?

De 3 a 4  
comprimidos  
de glucosa



De 3 a 5  
caramelos  
duros



½ taza de jugo o  
gaseosa regular  
(que no sea dietética ni  
baja en azúcar)



El tratamiento adecuado consiste en usar la regla de 15, es decir, comer 15 g de carbohidratos simples, esperar 15 minutos, volver a controlar y, si el nivel aún se encuentra por debajo de 70, volver a intentar con 15 g de carbohidratos.

Se debe recordar a la persona y a la familia no usar dulces con alto contenido de grasas, como chocolate, mantequilla de maní u otro “gusto” [específico del país].

### Realización de ajustes si la próxima comida no es inminente

- 1 ¿Es bajo el nivel de glucosa en la sangre? Coma **15 g** de carbohidratos de acción rápida.
- 2 Espere **15 minutos** y controle la glucosa en la sangre de nuevo.
- 3 Si el nivel aún es bajo, coma **15 g** más de carbohidratos.
- 4 Si la próxima comida no es inminente, coma **15 g** de carbohidratos de acción lenta.

- 15 g de carbohidratos de acción lenta puede ser un “refrigerio” con carbohidratos, proteínas o grasas.
- Este podría tener un alto contenido de fibra. En los EE. UU., se recomendaría un refrigerio con proteínas y grasas, p. ej., frutos secos, pan con carne, mantequilla de maní, galletas saladas con queso o frutas con mantequilla de maní.
- Si la comida va a durar más de 30 minutos, el refrigerio adicional con carbohidratos complejos, proteínas o grasas podría ser necesario para prevenir la hipoglucemia en el futuro.

## Consejos para los pacientes sobre el tratamiento de la hipoglucemia antes de las comidas

- 1 Trate la hipoglucemia y, luego, administre la dosis de insulina antes de la comida.
- 2 ¿Persiste el motivo de la hipoglucemia? Reduzca la dosis de insulina.
- 3 Prevenga las demoras de las inyecciones.

Al ayudar a los pacientes a identificar la causa del nivel bajo de glucosa en la sangre, podría surgir el debate sobre qué hacer si la hipoglucemia ocurre antes de las comidas.

Conforme a las recomendaciones generales, se debería tratar la hipoglucemia y se debería administrar la dosis habitual de insulina una vez que se haya tratado el nivel bajo de glucosa. Reduzca la dosis de insulina si hay determinadas circunstancias que garantizan una disminución de la dosis, como mucha actividad física antes del evento, conocimiento del consumo de alcohol, planificación de una menor cantidad de calorías o carbohidratos para las comidas, o interrupción de corticoesteroides. La demora en la administración de las inyecciones debido a la hipoglucemia puede provocar hipoglucemia posprandial.

## Para la hipoglucemia grave: glucosa intravenosa

- Inyección intravenosa
- Se deben administrar de 10 a 25 g de glucosa por vía intravenosa durante 1 a 3 minutos



Yale JF et al. *Can J Diabet* 2018;42:S104–S108.

## Para la hipoglucemia grave: glucagón

- Inyección intramuscular o subcutánea
- El líquido se inyecta en el frasco que contiene el medicamento
- El líquido se extrae
- Se administra a la persona si no es capaz de tragar o si está inconsciente



### Forma de administración

- En la actualidad, el glucagón viene en una jeringa y un frasco, y se debe mezclar antes de administrarlo.
- El glucagón se debe mezclar, extraer del frasco e inyectar en el tejido subcutáneo o en el músculo.
- Puede demorar varios minutos hasta que haga efecto en función del método de administración.
  - El método intramuscular tiene un efecto más rápido, pero aun así puede tardar entre 15 y 20 minutos en surtir efecto.
- No se recomienda colocar nada en la boca de la persona durante un episodio de hipoglucemia grave, especialmente si no puede tragar.
- Se recomienda  $\frac{1}{2}$  dosis para aquellos que tienen 5 años o menos.
- El glucagón mezclado solo se mantiene estable durante 24 horas si se almacena en el refrigerador.

### Fundamentación

- Según un estudio de simulación realizado por Ranjan et al., se necesitó una dosis de glucagón de 125  $\mu\text{g}$  para tratar de forma óptima la hipoglucemia leve cuando los niveles de insulina eran iguales a los niveles iniciales.
  - Se necesitaron dosis  $>500 \mu\text{g}$  cuando el cociente entre la concentración de insulina en suero real e inicial fue  $>2,5$ , la insulina activa fue  $>2,0 \text{ U}$  o el porcentaje de insulina activa respecto de la dosis de insulina diaria total fue  $>6 \%$ .
- Un ensayo aleatorizado con grupos cruzados publicado posteriormente por Haymond et al. demostró que una minidosis de glucagón puede tratar correctamente la hipoglucemia leve y puede ser una alternativa al tratamiento que emplea carbohidratos orales.
- Las minidosis podrían ser apropiadas para los casos de hipoglucemia que son difíciles de tratar.



**Referencias:**

Ranjan A et al. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2018;122:322–30

Haymond MW et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:2994–3001

## Instrucciones para los cuidadores sobre el glucagón

- Las personas que reciben insulina y que corren riesgo de hipoglucemia grave deben tener un estuche de glucagón disponible en el hogar/trabajo/escuela.
- Los cuidadores/colegas deben capacitarse sobre cómo y cuándo administrar el glucagón y las medidas de seguimiento para llamar a servicios de emergencia.
- Informe que puede causar náuseas; cuando pueda tragar de forma segura, puede beber pequeñas cantidades de líquido azucarado.
- Controle la glucosa en la sangre después de administrar el glucagón.
- No existe ningún peligro si se administra a los pacientes que están inconscientes.



## Nuevas presentaciones del glucagón

### En desarrollo:

- Glucagón estable premezclado: pluma lista para su uso
- Glucagón nasal

En proceso de revisión por la FDA  
a fecha de **septiembre de 2018**



Yale JF et al. *Diabetes Technol Ther*. 2017;19:423–32.

Xeris (glucagón estable premezclado) y Lilly (glucagón nasal) han enviado las presentaciones de glucagón para su revisión a la FDA. A fecha de septiembre de 2018, ambos productos se encuentran en proceso de revisión.

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

**Prevención de la hipoglucemia**

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Prevención de la hipoglucemia

### Educación y control del paciente

Comprender y estar informado sobre lo siguiente:

#### Síntomas



#### Tratamiento



#### Momentos de máxima acción de la insulina (o fármaco oral)



#### Control de la glucosa en el hogar

Autocontrol de la glucosa en la sangre



Monitoreo continuo de la glucosa



Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384-95.

- Como parte del plan educativo, los pacientes con diabetes y las personas que los acompañan en sus hogares deben reconocer los síntomas de la hipoglucemia y ser capaces de tratar un episodio hipoglucémico de forma correcta con carbohidratos orales o glucagón.
- Los pacientes también tienen que comprender cómo funcionan sus medicamentos para reducir el riesgo de hipoglucemia.
- Además de los monitores de glucosa que se usan en el autocontrol de la glucosa en la sangre (AGS), es posible que los dispositivos de monitoreo continuo de la glucosa que tienen alarmas vibratorias y audibles sean especialmente útiles para evitar la hipoglucemia grave durante la noche y restablecer la percepción de la hipoglucemia.

#### Referencia:

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

## Pasos para reducir la hipoglucemia: lo que pueden hacer los proveedores

- Ajustar el tipo o la dosis del fármaco oral para reducir el riesgo de hipoglucemia
- Volver a evaluar y personalizar los objetivos glucémicos:
  - Los organismos profesionales recomiendan objetivos glucémicos individualizados.
  - Un nivel de  $HbA_{1c} < 8\%$  puede ser adecuado para los pacientes con antecedentes de hipoglucemia grave.
  - Es importante respetar el límite inferior de un objetivo de tratamiento de no menos de 4 mmol/l (72 mg/dl).
- Educar al paciente para que pueda anticipar, reconocer, evitar y tratar la hipoglucemia
- Revisar el régimen de insulina/secretagogo, especialmente con respecto al momento de administración y la selección de la dosis
- Cuestionario sobre hipoglucemia para los pacientes




ADA: Asociación Americana de la Diabetes.  
Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669-701.

- Existen diferentes caminos por los que los proveedores de atención médica pueden transitar para disminuir el riesgo de hipoglucemia de un paciente.
  - Según el riesgo de hipoglucemia del paciente, es posible sugerir distintos regímenes u opciones de tratamiento.
  - La ADA, la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (European Association for the Study of Diabetes, EASD) y el Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Atención (National Institute for Health and Care Excellence, NICE) recomiendan objetivos glucémicos individualizados.
    - Un nivel de  $HbA_{1c} < 7\%$  es razonable para la mayoría de los adultos, pero, en algunos casos, se pueden recomendar objetivos más o menos rigurosos.
    - Un objetivo de  $HbA_{1c} < 8\%$  puede ser más adecuado para los pacientes con antecedentes de hipoglucemia grave. Es importante respetar el límite inferior de 4 mmol/l.
  - En función del paciente, el régimen de tratamiento también se puede optimizar.
  - La educación es fundamental para que los pacientes puedan reconocer los factores de riesgo, los síntomas y las estrategias eficaces de tratamiento.
  - Existen otros recursos disponibles destinados a proveedores y pacientes para que evalúen su grado de familiaridad con la hipoglucemia y su nivel de preparación en caso de que se produzca un episodio hipoglucémico.

### Referencia:

Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669-701

## Estrategias para reducir la hipoglucemia relacionada con la actividad física: lo que pueden hacer los pacientes

Estrategias relacionadas con la alimentación	Estrategias relacionadas con los medicamentos	Estrategias relacionadas con la actividad física
<p>Coma de forma más coherente con respecto a los horarios y al tamaño de las porciones.</p> 	<p>En lo posible, cambie a medicamentos con menos riesgo de hipoglucemia. Evite corregir la dosis de insulina durante las dos horas posteriores a las comidas u otras correcciones.</p> 	<p><b>Otras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle los niveles de glucosa en la sangre antes y después de hacer ejercicio.</li> <li>• Use un objeto de identificación médica.</li> <li>• Controle la glucosa en la sangre antes de conducir.</li> <li>• Tenga precaución con el alcohol.</li> </ul> 
<p><b>COMA</b> si la glucosa en la sangre antes de la actividad física es &lt;5,5 mmol/l (100 mg/dl).</p> 	<p>Recuerde que la glucosa nunca debe ser inferior a 4 mmol/l (72 mg/dl).</p> 	

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90; Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-95.

- A continuación, se mencionan algunas estrategias para prevenir la hipoglucemia:
  - Coma de manera más coherente con respecto a los horarios y al tamaño de las porciones.
  - Si está tomando sulfonilurea, reemplácela por medicamentos que tengan menos riesgo de hipoglucemia.
  - *Si se trata con insulina relacionada con las comidas, asegúrese de administrarla antes de comer, en la dosis adecuada respecto de la comida que corresponda, y evite toda dosis de corrección durante las dos horas posteriores a la comida o a una dosis de corrección previa.*
  - Individualice el objetivo de A1c a fin de reducir el riesgo de hipoglucemia.
  - Controle el consumo de alcohol. El consumo de alcohol se ha asociado a hipoglucemia grave.
- Al hacer ejercicio o aumentar la actividad física, las estrategias incluyen:
  - Controlar los niveles de glucosa en la sangre antes y después de hacer ejercicio.
  - COMER si la glucosa en la sangre es <5,5 mmol/l (100 mg/dl).

Nota: Por lo general, la hipoglucemia durante el ejercicio ocurre cuando se realiza ejercicio aeróbico de intensidad baja o moderada. Con respecto al entrenamiento de alta intensidad, los pacientes corren riesgo de hipoglucemia si reciben dosis de corrección después del ejercicio. Además, ambos tipos de ejercicio aumentan el riesgo de hipoglucemia nocturna, de modo que esta situación se debe anticipar y controlar.

### Referencias:

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90

Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–95



## Hipoglucemia y conducción



### Información para proveedores

- El riesgo de colisión más significativo para los pacientes con diabetes son los antecedentes de hipoglucemia grave.<sup>1</sup>
- El desempeño de la conducción empieza a deteriorarse a un nivel de glucosa en la sangre <3,8 mmol/l (68 mg/dl).<sup>2</sup>
- Eduque a los pacientes en los posibles riesgos de conducción asociados con regímenes específicos de tratamiento.
- En Europa, dos episodios de hipoglucemia grave en 12 meses no permiten la concesión de la licencia de conducir.

### Información para pacientes

- Si padece DT1 o DT2 tratada con insulina: mida siempre la glucosa en la sangre antes de conducir y a intervalos regulares mientras conduce durante periodos >1 h.<sup>1,2</sup>
- Si la glucosa en la sangre es <5 mmol/l (90 mg/dl), consuma carbohidratos antes de empezar a conducir o antes de seguir conduciendo.
- Podrían evaluar su aptitud para la conducción si ha experimentado hipoglucemia grave u otro tipo de hipoglucemia mientras conducía.<sup>1</sup>

1. Asociación Americana de la Diabetes. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl 1):S97-S103. 2. Houlden RL et al. *Can J Diabetes* 2015;39:347-53. 3. Cox DJ et al. *Diabetes Care* 2000;23:163-70.

**Nota:** La DT2 de alto riesgo hace referencia a la DT2 que se trata con medicamentos que aumentan el riesgo de hipoglucemia (p. ej., insulina y sulfonilureas).

Se debe alentar a las personas que reciben secretagogos y que han tenido hipoglucemia a que obtengan y usen un glucómetro para controlar sus niveles antes de conducir.

Las mediciones de glucosa previas a la conducción no solo sirven para prevenir los accidentes relacionados con la hipoglucemia, sino que (en caso de un accidente) pueden ayudar a demostrar que la hipoglucemia no fue un factor coadyuvante.

## Qué hacer si tiene un episodio de hipoglucemia mientras conduce

- 1 Detenga el vehículo, use el freno de mano y salga del asiento del conductor.
- 2 Consuma carbohidratos de acción rápida.
- 3 No conduzca hasta que la glucosa en la sangre sea  $>5$  mmol/l (90 mg/dl) o durante 40 minutos, lo que sea posterior.

Explique a la persona que debe detener el vehículo, usar el freno de mano (no corresponde en los EE. UU.), salir del asiento del conductor y consumir carbohidratos de acción rápida. No debe conducir hasta que la glucosa en la sangre sea superior a 5 mmol/l (90 mg/dl) o durante 45 minutos, lo que sea posterior. Las pautas pueden ser específicas según el país. Consulte las normativas locales y las organizaciones de defensa para obtener recomendaciones específicas.

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

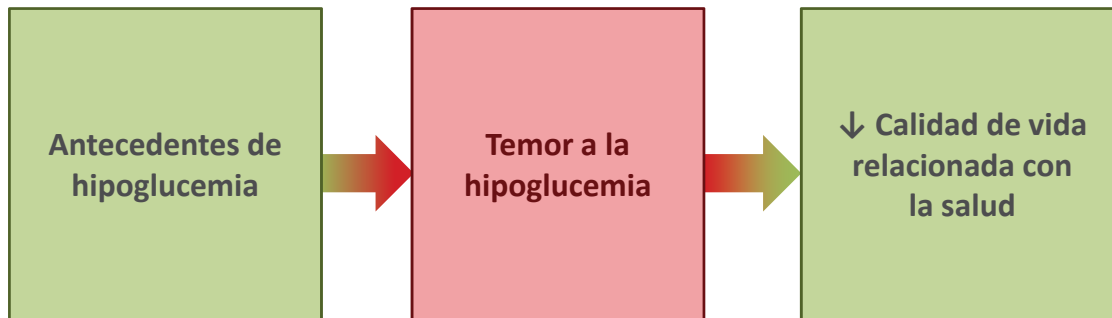
Prevención de la hipoglucemia

**Problemas psicológicos**

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Temor a la hipoglucemia y calidad de vida



Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15; Jódar-Gimenoa F et al. *Rev Clin Esp* 2015;215:91–7; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- Dados los aspectos desagradables de la hipoglucemia y la naturaleza potencialmente mortal de la hipoglucemia grave, no es sorprendente que muchos pacientes con diabetes de tipo 1 o diabetes de tipo 2 tratada con insulina tengan un temor significativo a la hipoglucemia.
- El temor a la hipoglucemia parece ser especialmente prevalente en los pacientes que tienen antecedentes de episodios de hipoglucemia grave, como aquellos que implican la pérdida del conocimiento.
  - Existen tres factores que se relacionan de forma positiva y significativa con el temor a la hipoglucemia, a saber: el tiempo transcurrido desde el primer tratamiento con insulina, la frecuencia de hospitalización debido a la hipoglucemia y la frecuencia de la hipoglucemia que afecta la vida laboral.
  - Esto tiene sentido intuitivo, ya que cuanto más desagradable o traumático es el acontecimiento, más probabilidades hay de que el paciente se angustie respecto de la repetición de un episodio.
- Los pacientes que temen a la hipoglucemia pueden tomar medidas correctivas o contrapuestas para prevenir la hipoglucemia a costa de un buen control de la glucosa.
- Tenga en cuenta que un grupo reducido de personas con diabetes de tipo 1 y alteración de la percepción de la hipoglucemia podrían no preocuparse al respecto, debido a que no perciben los episodios en sí mismos.

Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15

## Cómo ayudar a los pacientes a superar el temor excesivo a la hipoglucemia

- Ayude a los pacientes y a la familia a participar activamente en la educación estructurada sobre la diabetes.
- Explique que muchos medicamentos (p. ej., inhibidores de la DPP-4, agonistas del receptor de GLP-1 e inhibidores del SGLT-2) tienen un riesgo muy bajo de hipoglucemia.
- Explique que los análogos de insulina modernos pueden reducir el riesgo de hipoglucemia grave.
- Remarque que, al evitar la hipoglucemia, se puede recuperar la percepción de la hipoglucemia.
- El uso de un monitor continuo de glucosa puede reducir el riesgo y el temor a la hipoglucemia.
- Evalúe al paciente para que comprenda y aborde las causas del temor a la hipoglucemia.

DPP-4: dipeptidil peptidasa 4; GLP-1: péptido similar al glucagón tipo 1; SGLT-2: cotransportador sodio-glucosa tipo 2.  
Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93; Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29; Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54; Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6; Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- Nota: Cuando los fármacos de bajo riesgo (p. ej., inhibidores de la DPP-4, agonistas del receptor de GLP-1 e inhibidores del SGLT-2) se combinan con insulina o sulfonilurea, el riesgo de hipoglucemia sigue siendo importante.
- Los análogos de insulina modernos pueden reducir el riesgo de hipoglucemia.
- La percepción de la hipoglucemia se puede mejorar si se evita estrictamente la hipoglucemia.
  - Si transcurren 2 o 3 semanas sin episodios, es posible recuperar la percepción de la hipoglucemia y mejorar las respuestas neuroendocrinas a la hipoglucemia.

### Referencias:

Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93  
Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29  
Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54  
Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6  
Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45.

## Educación y apoyo

Los médicos pueden incorporar recursos adicionales para apoyar a los pacientes y cuidadores:

- Educador en diabetes
- Dietista
- Especialista en salud conductual
- Programas reconocidos a nivel nacional e internacional
- Grupos de apoyo al paciente a nivel local
- Grupos de pacientes en línea

Yeoh E et al. *Diabetes Care* 2015;38:1592–1609; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

Es posible que el equipo a cargo del médico deba incorporar recursos adicionales para apoyar a los pacientes y cuidadores que temen a la hipoglucemia. Los pacientes que sufren episodios repetidos de hipoglucemia podrían beneficiarse al recibir asesoramiento de un especialista en salud conductual, psicólogo clínico o asistente social, además de la educación complementaria en diabetes y otros servicios de apoyo.

## Creencias inadaptadas sobre la salud y conductas de autotratamiento relacionadas con la hipoglucemia grave

- Subestimación de riesgos y consecuencias
- Subestimación o negación de los efectos en la función cognitiva y motora (“Me siento bien a un nivel de 2,5 mmol/l [45 mg/dl]”)
- Temor a la hiperglucemia
- Uso de fuentes de glucosa de acción lenta como autotratamiento
- Demora en el tratamiento o tratamiento insuficiente (muy poca glucosa)
- Dependencia excesiva de otras personas para recibir ayuda
- Lucha de poderes a nivel psicológico (independencia excesiva)

Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.



La aparente incapacidad para evitar la hipoglucemia grave puede ser el resultado de pensamientos y comportamientos inadaptados que incluyen, entre otros, los siguientes:

subestimación de riesgos y consecuencias;

subestimación o negación de los efectos en la función cognitiva y motora (“Me siento bien a un nivel de 2,5 [45 mg/dl]”);

temor a la hiperglucemia;

uso de fuentes de glucosa de acción lenta como autotratamiento;

demora en el tratamiento o tratamiento insuficiente (muy poca glucosa);

dependencia excesiva de otras personas para recibir ayuda;

lucha de poderes a nivel psicológico (independencia excesiva).

Para tratar estos problemas y preocupaciones, será necesario contar con un equipo de tratamiento que incluya a la persona, a la familia, al proveedor de atención médica y a un especialista en salud

conductual.



## Programa DAFNE

*“Permite que las personas adapten la diabetes a su estilo de vida, en lugar de cambiar su estilo de vida para amoldarse a la diabetes”.*

- Ajuste de Dosis para una Alimentación Normal (Dose Adjustment for Normal Eating, DAFNE): programa para adultos con diabetes de tipo 1.
- Proporciona los conocimientos necesarios para calcular los carbohidratos y administrar la insulina correctamente.
- Curso de capacitación de cinco días, con sesión de seguimiento.
- Curso práctico: los pacientes aprenden con la experiencia.
- [www.dafne.uk.com](http://www.dafne.uk.com)



DAFNE es un programa que demostró una disminución en la hipoglucemia y mejoró la calidad de vida de las personas con diabetes.

Puede obtener más información sobre la estructura y el contenido del programa en línea.

La educación y el apoyo en materia de diabetes son fundamentales para el tratamiento de la diabetes, incluidos la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia.

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Hipoglucemia y cónyuges o parejas

*Las parejas experimentan “gran preocupación, estrés y angustia en relación con la hipoglucemia, así como frustración al intentar prevenirla o tratarla; p. ej., tienen la necesidad de llevar refrigerios, de recordar y controlar cuando los niveles son bajos, y de organizarse con antelación por si surge una emergencia”.*

Trief PM et al. *Diabetes Care* 2013;36:2483-8.

- Los efectos de la hipoglucemia trascienden al paciente.
- Los cónyuges o las parejas que también cuidan de sus seres queridos con diabetes experimentan estrés y angustia al momento de tratar los episodios de hipoglucemia. Por eso, ellos deben incluirse en el debate.
- Si bien el grado de compromiso de la pareja puede variar, la gran preocupación (especialmente por la hipoglucemia) y el temor (especialmente a las complicaciones futuras) pesan sobre ellos y sus relaciones.
- Las relaciones son únicas y no podemos suponer que todos los pacientes desean una pareja que se comprometa activamente ni que todos están abrumados por el malestar relacionado con la diabetes.
- Las relaciones cambian y las necesidades que surgen en un momento durante el transcurso de la relación y la enfermedad pueden ser muy diferentes de las que se presentan en otro momento.

## Consecuencias de la hipoglucemia grave en cónyuges y parejas

- Gran preocupación por episodios en el futuro
- Miedo a dejar al paciente solo o a cargo de los niños
- Miedo a lesiones físicas al ayudar durante un episodio de hipoglucemia
- Enojo con el paciente por tener hipoglucemia
- Sentimiento de impotencia para prevenir los episodios
- Trastornos del sueño causados por la supervisión de la hipoglucemia nocturna
- Aumento de conflictos conyugales sobre aspectos del tratamiento de la diabetes

Lawton J et al. Diabetes Care. 2014;37:109-15

## Temor a la hipoglucemia en familiares

- Los cónyuges informan tasas de hipoglucemia más altas (en la persona con diabetes) que los propios pacientes.
- Los cónyuges o las parejas presentan niveles de temor a la hipoglucemia más altos que las personas con DT1.
- Los padres de niños con DT1 suelen experimentar más temor a la hipoglucemia que sus hijos, especialmente si estos tienen antecedentes de convulsiones o pérdida del conocimiento a causa de los niveles bajos.



Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9; Shepard JA et al. *J Pediatr Psychol* 2014;39:1115-25.

- Un estudio realizado por Jørgensen et al. usó una encuesta transversal sobre la hipoglucemia y el estado de percepción con el fin de comparar la evaluación de las tasas de hipoglucemia grave y el estado de percepción por parte de los pacientes y sus familiares.
- Las diferencias en el informe de la hipoglucemia entre los pacientes y los cónyuges se pueden deber a las distintas percepciones de los episodios de hipoglucemia entre los grupos.
  - Por ejemplo, un episodio en el que un familiar se preocupa por un caso de hipoglucemia inminente y le da un refrigerio a la persona con diabetes se podría registrar como grave, mientras que el paciente podría considerarlo un episodio leve porque está convencido de que podría haber controlado la situación sin ningún tipo de interferencia.
  - Los pacientes también pueden subestimar la cantidad de episodios de hipoglucemia debido al deterioro mental temporal o pueden olvidar deliberadamente los episodios debido a la vergüenza o al temor a perder la licencia de conducir.
- Dado que los padres controlan la mayor parte de la atención de la diabetes de los niños más pequeños, si no toda, el temor a la hipoglucemia puede provocar un aumento en el nivel de estrés de los padres, responsabilidad parental percibida y supervisiones más frecuentes durante la noche a fin de controlar los niveles de glucosa en la sangre.
  - Las madres de niños con DT1 demostraron niveles de temor a la hipoglucemia más altos que los adultos con DT1.

Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9

## Consecuencias de la IAH en familiares y cuidadores

- “A la sombra del paciente...”
- Los familiares y cuidadores experimentan lo siguiente:
  - angustia, preocupación, traumas;
  - restricciones en sus vidas y actividades;
  - temor de su ser querido;
  - enojo, resentimiento y conflicto.
- “... enormes necesidades insatisfechas de educación y apoyo”

IAH: alteración de la percepción de la hipoglucemia  
Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109-15.

- La publicación de Lawton et al. usó un diseño abierto, cualitativo y exploratorio para identificar a un grupo de cuidadores “a la sombra del paciente” que necesita más información y apoyo emocional.
- Las consecuencias de la insensibilidad a la hipoglucemia del paciente y la hipoglucemia resultante se extienden a los familiares, quienes describieron tener que restringir sus propias vidas para ayudar con la detección y el tratamiento, y tener que enfrentar los cambios en el comportamiento, a veces, violento, de sus seres queridos.
- Algunos familiares destacaron las enormes necesidades insatisfechas de educación y apoyo, mientras que otros tuvieron dificultades para reconocer y aceptar su propia necesidad de recibir ayuda.

## Consecuencias del apoyo y de las actitudes familiares en el tratamiento y el control de la diabetes



Los estudios demuestran que el grupo de cuidadores necesita más información y apoyo emocional.

## Factores de riesgo de los efectos negativos de la familia en la evolución de la diabetes

- Poca satisfacción conyugal/matrimonial
- Altos niveles de conflicto
- Tono de comunicación negativo
- Poca capacidad para resolver problemas
- Poca cohesión/organización familiar
- Falta de congruencia en las creencias y en las expectativas sobre la diabetes



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109-15.

El artículo de Lawton evaluó las consecuencias de la alteración de la percepción de la hipoglucemia en la vida de los familiares, su grado de participación en la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia, y su visión sobre las necesidades de apoyo y educación. Se trata de un estudio pequeño, pero no hay duda de que la hipoglucemia afecta a la familia y a otras personas.

Los efectos negativos en la familia son las consecuencias de la alteración de la percepción de la hipoglucemia y la hipoglucemia grave, no solo la diabetes.



## Preguntas para los cuidadores

- ¿Se preocupa por su seguridad o la de su familia cuando el familiar tiene un nivel bajo de glucosa en la sangre?
- ¿Qué señales o síntomas observa cuando el familiar tiene un nivel bajo de glucosa en la sangre?
- ¿Cree usted que tiene información suficiente para ayudar al familiar (p. ej., sabe cómo administrar el glucagón, sabe cuándo pedir ayuda)?



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109-15.

- Para satisfacer las necesidades no cubiertas, prácticamente todos los familiares indicaron la necesidad de obtener más información y educación, y algunos también expresaron el deseo de acompañar a la persona con insensibilidad a la hipoglucemia a las consultas de diabetes.
- Esto no fue solo para recibir las indicaciones y el asesoramiento de los profesionales médicos, sino también porque estaban preocupados por el hecho de que, debido a la mala memoria, la persona con insensibilidad a la hipoglucemia podría estar informando menos episodios de hipoglucemia grave.
- Junto con la educación, la mayoría describió la necesidad de tranquilidad, retroalimentación y apoyo emocional de parte de otros pacientes que se encuentran en la misma situación que ellos para superar los sentimientos de aislamiento, resentimiento y, a veces, culpa.
- Es importante no olvidarse de los cuidadores y mantenerlos informados.

### Fundamentación de las preguntas:

- 1) Los cambios cognitivos que surgen de la hipoglucemia pueden provocar comportamientos agresivos y violentos.
- 2) Los cuidadores deben conocer las señales y los síntomas de la hipoglucemia, puesto que el paciente con insensibilidad a la hipoglucemia podría no reconocer un episodio.
- 3) Los cuidadores deben estar familiarizados con el tratamiento de la hipoglucemia grave.

## Cómo pueden ayudar los cuidadores

- Fomente la comunicación abierta entre la familia y la persona con diabetes; p. ej., ¿qué sería útil?
- Evite convertirse en la “policía de la diabetes”.
- Busque un grupo de apoyo, ya sea en persona o en línea, para los cuidadores.
- Aprenda sobre la diabetes, incluido el reconocimiento y el tratamiento de la hipoglucemia.



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109-15.

Esta diapositiva se centra en la educación de los cuidadores.

## Temas

Introducción

Evaluación del paciente

Información sobre la fisiología

Problemas de tratamiento frecuentes

Tratamiento de la hipoglucemia

Prevención de la hipoglucemia

Problemas psicológicos

La hipoglucemia y la familia

Recursos útiles

## Lista de control del proveedor para reducir la hipoglucemia

**Table 3—Hypoglycemia Provider Checklist**

Name _____		
First	Middle	Last
Today's date _____		
1. <input type="checkbox"/> Reviewed the Hypoglycemia Patient Questionnaire		
2. <input type="checkbox"/> Questioned the patient about circumstances surrounding severe or moderate hypoglycemia		
3. <input type="checkbox"/> Discussed strategies to avoid hypoglycemia with the patient		
4. <input type="checkbox"/> Made medication changes where clinically appropriate		
5. <input type="checkbox"/> Recommended carrying snack and/or glucose tablets where appropriate and provided instructions for how to use them (take 15 g glucose, wait 15 min, and remeasure blood glucose; repeat if hypoglycemia persists). A 1-page patient handout on treating hypoglycemia is available at <a href="http://clinical.diabetesjournals.org/content/30/1/38">http://clinical.diabetesjournals.org/content/30/1/38</a>		
6. <input type="checkbox"/> Prescribed glucagon if appropriate		

Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-495.

### Tabla 3: Lista de control del proveedor sobre la hipoglucemia

Esta lista de control fue creada por el grupo de trabajo sobre hipoglucemia de la ADA y la Sociedad Endocrina (Endocrine Society).

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

## Lista de control de evaluación para los pacientes

Name \_\_\_\_\_  
 First \_\_\_\_\_ Middle \_\_\_\_\_ Last \_\_\_\_\_  
 Today's date \_\_\_\_\_

1. To what extent can you tell by your symptoms that your blood glucose is LOW?  
 \_\_\_\_ Never \_\_\_\_ Rarely \_\_\_\_ Sometimes \_\_\_\_ Often \_\_\_\_ Always

2. In a typical week, how many times will your blood glucose go below 70 mg/dL?  
 \_\_\_\_ a week

3. When your blood glucose goes below 70 mg/dL, what is the usual reason for this?

4. How many times have you had a severe hypoglycemic episode (where you needed someone's help and were unable to treat yourself)?  
 Since the last visit \_\_\_\_ times  
 In the last year \_\_\_\_ times

5. How many times have you had a moderate hypoglycemic episode (where you could not think clearly, properly control your body, had to stop what you were doing, but you were still able to treat yourself)?  
 Since the last visit \_\_\_\_ times  
 In the last year \_\_\_\_ times

6. How often do you carry a snack or glucose tablets (or gel) with you to treat low blood glucose?  
 Check one of the following:  
 Never \_\_\_\_ Rarely \_\_\_\_ Sometimes \_\_\_\_ Often \_\_\_\_ Almost always \_\_\_\_

7. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should treat it?  
 Less than \_\_\_\_mg/dL

8. What and how much food or drink do you usually treat low blood glucose with?  
 \_\_\_\_\_

9. Do you check your blood glucose before driving? Check one of the following:  
 Yes, always \_\_\_\_ Yes, sometimes \_\_\_\_ No \_\_\_\_

10. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should not drive?  
 \_\_\_\_mg/dL

11. How many times have you had your blood glucose below 70 mg/dL while driving?  
 Since the last visit \_\_\_\_ times  
 In the last year \_\_\_\_ times

12. If you take insulin, do you have a glucagon emergency kit?  
 Yes \_\_\_\_/ No \_\_\_\_

13. Does a spouse, relative, or other person close to you know how to administer glucagon?  
 Yes \_\_\_\_/ No \_\_\_\_

Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-495.

Tabla 2: Esta lista de control fue creada por el grupo de trabajo sobre hipoglucemia de la ADA y la Sociedad Endocrina (Endocrine Society).

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

## Método de puntuación de Gold para identificar la alteración de la percepción de la hipoglucemia

¿Sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994;17:697–703.

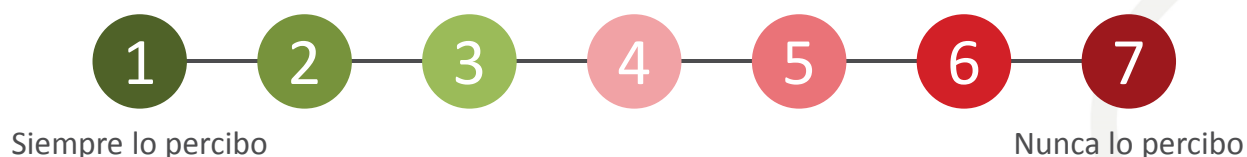
### [DIAPOSITIVA ANIMADA]

El método de Gold plantea la pregunta “¿sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?”. Luego, el entrevistado debe completar una escala de Likert de 7 puntos, en la que 1 significa “siempre lo percibo” y 7 significa “nunca lo percibo”. Una puntuación  $\geq 4$  implica una alteración de la percepción de la hipoglucemia y un mayor riesgo de hipoglucemia grave, 6 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 1 y 17 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 2 tratada con insulina.

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994 17:697–703.

## Método de puntuación de Gold para identificar la alteración de la percepción de la hipoglucemia

¿Sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?



Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994;17:697–703.

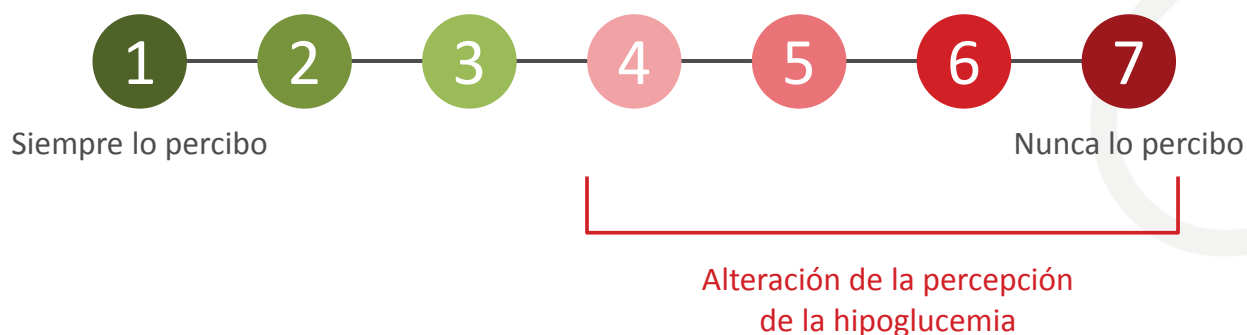
### [DIAPOSITIVA ANIMADA]

El método de Gold plantea la pregunta "¿sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?". Luego, el entrevistado debe completar una escala de Likert de 7 puntos, en la que 1 significa "siempre lo percibo" y 7 significa "nunca lo percibo". Una puntuación  $\geq 4$  implica una alteración de la percepción de la hipoglucemia y un mayor riesgo de hipoglucemia grave, 6 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 1 y 17 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 2 tratada con insulina.

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994 17:697–703.

## Método de puntuación de Gold para identificar la alteración de la percepción de la hipoglucemia

¿Sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?



Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994;17:697–703.

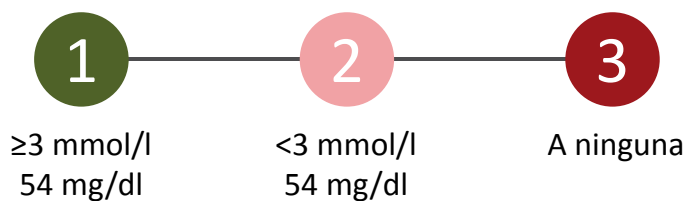
### [DIAPOSITIVA ANIMADA]

El método de Gold plantea la pregunta “¿sabe usted cuándo está por comenzar un episodio de hipoglucemia?”. Luego, el entrevistado debe completar una escala de Likert de 7 puntos, en la que 1 significa “siempre lo percibo” y 7 significa “nunca lo percibo”. Una puntuación  $\geq 4$  implica una alteración de la percepción de la hipoglucemia y un mayor riesgo de hipoglucemia grave, 6 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 1 y 17 veces mayor en los pacientes con diabetes de tipo 2 tratada con insulina.

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994 17:697–703.



¿A qué concentración de glucosa en la sangre reconoce que está hipoglucémico?



Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42.

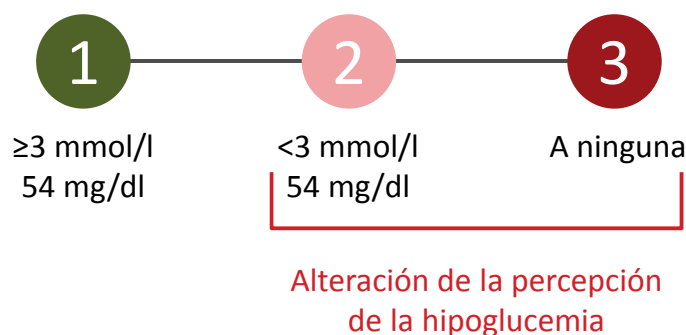
Esta puntuación es una evaluación de tres preguntas sobre la hipoglucemia que se emplea en la base de datos nacional de DAFNE. Los pacientes deben calificar su percepción de la hipoglucemia indicando si suelen reconocer que están hipoglucémicos a una concentración de glucosa en la sangre:

- igual o superior a 3 mmol/l,
- inferior a 3 mmol/l,
- a ninguna.

Los pacientes que se autoevaluaron en las categorías 2 y 3 se definieron como personas con insensibilidad a la hipoglucemia e informaron una media de 3,6 episodios de hipoglucemia grave durante el año anterior, en comparación con una media de 0,87 en los pacientes que se autoevaluaron como conscientes a una concentración de glucosa en la sangre de 3 mmol/l o superior.

Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42.

¿A qué concentración de glucosa en la sangre reconoce que está hipoglucémico?



Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42.

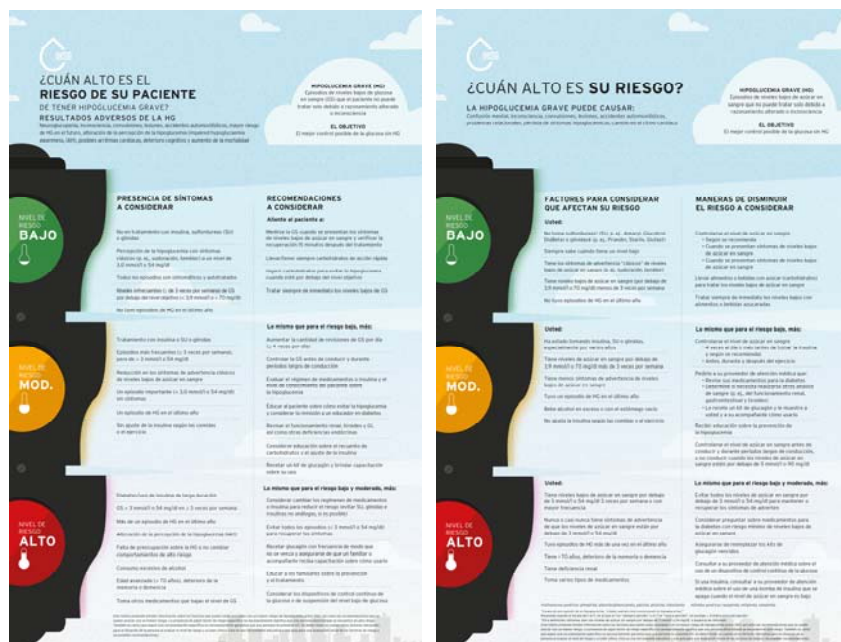
Esta puntuación es una evaluación de tres preguntas sobre la hipoglucemia que se emplea en la base de datos nacional de DAFNE. Los pacientes deben calificar su percepción de la hipoglucemia indicando si suelen reconocer que están hipoglucémicos a una concentración de glucosa en la sangre:

- igual o superior a 3 mmol/l,
- inferior a 3 mmol/l,
- a ninguna.

Los pacientes que se autoevaluaron en las categorías 2 y 3 se definieron como personas con insensibilidad a la hipoglucemia e informaron una media de 3,6 episodios de hipoglucemia grave durante el año anterior, en comparación con una media de 0,87 en los pacientes que se autoevaluaron como conscientes a una concentración de glucosa en la sangre de 3 mmol/l o superior.

Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42.

## Herramientas de evaluación del riesgo de hipoglucemia del IHS



Disponibles en  
[www.ihsgonline.com](http://www.ihsgonline.com)  
Consulte la sección  
“Resources” (Recursos).

- En 2018, el IHS elaboró gráficos de evaluación de riesgos para los médicos y los pacientes a modo de herramienta educativa.
- La infografía describe características de los pacientes que presentan riesgo bajo, moderado y alto de hipoglucemia, y recomendaciones sobre cómo tratar a los pacientes con riesgo de hipoglucemia o cómo reducir el riesgo.
- Se encuentran disponibles en el sitio web del IHS (www.ihsgonline.com) en la pestaña “Resources” (Recursos).

## Diapositivas principales recomendadas para una presentación más corta

- 6. Consecuencias de la hipoglucemia
- 7. Beneficios de educar al paciente sobre la diabetes
- 12. Manifestaciones clínicas
- 14. Clasificación del IHSg y de la ADA
- 15. Preguntas para los pacientes
- 17. Factores de riesgo
- 22. Medición inmediata de glucosa en sangre y MCG
- 23. La tecnología y el usuario son igual de importantes
- 24. Consideraciones al analizar las técnicas de control de la glucosa
- 25. Información sobre secreción normal de insulina para los pacientes
- 26. Información sobre reemplazo de insulina para los pacientes
- 33, 34 y 35. Diapositivas sobre la IAH
- 39 y 40. Tratamiento de la hipoglucemia en ancianos
- 41, 42 y 43. Diapositivas sobre la hipoglucemia nocturna
- 48 y 49. Explicación de la “regla de 15”
- 51 y 52. Hipoglucemia grave
- 53. Instrucciones para los cuidadores sobre el glucagón
- 56. Prevención de la hipoglucemia: consejos para los pacientes
- 63. Cómo ayudar a los pacientes a superar el temor excesivo a la hipoglucemia
- 65. Creencias inadaptadas sobre la salud
- 75. Cómo pueden ayudar los cuidadores

