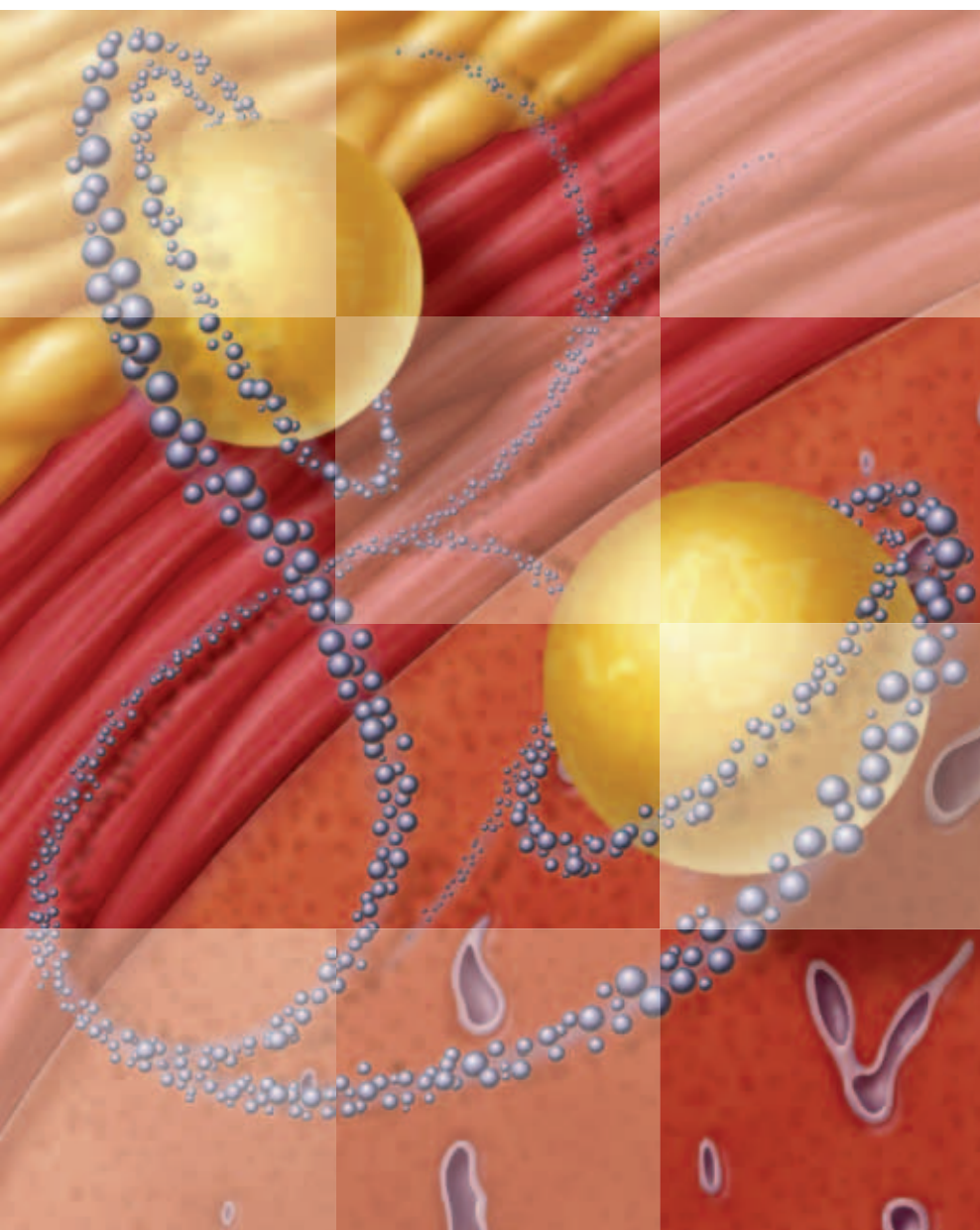


**S U P L E M E N T O**  
**E X T R A O R D I N A R I O**

# Diabetes práctica

Actualización y habilidades en Atención Primaria



## Consenso para el inicio de la insulinización en pacientes con diabetes tipo 2

**Coordinador:**

Francisco Javier García Soidán

**Autores:**

Sara Artola Menéndez

Josep Franch Nadal

Esmeralda Martín González

Francisco Javier García Soidán

Juan José Gorgojo Martínez

Albert Goday Arno

Jorge Navarro Pérez

Gustavo Mora Navarro

# SUPLEMENTO EXTRAORDINARIO Diabetes práctica

Actualización y habilidades en Atención Primaria



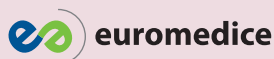
**Director:**  
Francisco Javier García Soidán

**Secretario de redacción:**  
Josep Franch Nadal

**Comité editorial:**  
Sara Artola Menéndez  
Javier Díez Espino  
José Manuel Millaruelo Trillo

**Asesores:**  
Patxi Ezcurra Loiola  
José Luis Martín Manzano  
Manel Mata Cases  
Javier Mediavilla Bravo  
Jorge Navarro Pérez  
Mateu Seguí Díaz  
Rosario Serrano Martín

**Web redGDPS:**  
[www.redgdps.org](http://www.redgdps.org)



Avda. dels Vents 9-13, Esc. B, 2.º 1.ª  
08917 Badalona  
[euromedice@euromedice.net](mailto:euromedice@euromedice.net)  
[www.euromedice.net](http://www.euromedice.net)

Depósito legal: B-15336-2010  
ISSN: 2013-9071

© Copyright 2013: De los autores.

© Copyright de la edición 2013: EUROMEDICE, Ediciones Médicas, S.L. Reservados todos los derechos de la edición. Prohibida la reproducción total o parcial de este material, fotografías y tablas de los contenidos, ya sea mecánicamente, por fotocopia o cualquier otro sistema de reproducción sin autorización expresa del propietario del copyright.

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

Como ilustración general de la temática tratada en esta publicación, la portada es una imagen en la que podemos ver moléculas de insulina que a través del torrente circulatorio llegan hasta los órganos diana donde ejercerán su acción, que son el tejido adiposo, muscular y hepático.

Los objetivos de la redGDPS son desarrollar y potenciar actividades formativas y de investigación que contribuyan a aumentar el conocimiento sobre la enfermedad y a mejorar la calidad de la atención a las personas con diabetes.

La redGDPS no promueve ninguna actividad que pueda inducir a la prescripción de fármacos, uso de sistemas de determinación de glucosa o productos dietéticos. En caso de detectarse esta situación, rogamos nos lo comunique al e-mail [redaccion@redgedaps.org](mailto:redaccion@redgedaps.org).

## SUMARIO:

|  |    |
|--|----|
| <b>Introducción</b>  | 2  |
| Sara Artola Menéndez   |    |
| <b>Adaptación y desarrollo de los algoritmos de insulinización</b>   | 4  |
| Sara Artola Menéndez, Josep Franch Nadal, Esmeralda Martín González, Francisco Javier García Soidán, Juan José Gorgojo Martínez, Albert Goday Arno, Jorge Navarro Pérez y Gustavo Mora Navarro |    |
| <b>Programa educativo «en tres días» para iniciar la insulinización</b>  | 10 |
| Sara Artola Menéndez, Josep Franch Nadal, Esmeralda Martín González, Francisco Javier García Soidán, Juan José Gorgojo Martínez, Albert Goday Arno, Jorge Navarro Pérez y Gustavo Mora Navarro |    |
| <b>Bibliografía</b>  | 15 |

# Introducción

Sara Artola Menéndez

*Coordinadora de la redGDPS. Centro de Salud Hereza, Leganés (Madrid)*

Las cifras son concluyentes, la diabetes mellitus (DM) afecta a más de 366 millones de personas en el mundo, es la primera causa de ceguera, tratamiento sustitutivo renal (diálisis/trasplante) y amputación no traumática en los países occidentales. Además, se asocia a las enfermedades cardiovasculares como primera causa de muerte.

Los datos del estudio di@bet.es en España sitúan la prevalencia casi en el 14 %. De este porcentaje, un 7,8 % corresponde a casos de DM tipo 2 (DM2) conocida (casi tres millones de personas), mientras que un 6 % de la población española desconoce su situación (más de 2,3 millones de personas). El envejecimiento de la población, el aumento progresivo de la obesidad y el estilo de vida occidental son los factores determinantes de la creciente prevalencia de DM.

Pero el mayor problema es la DM mal controlada, ya que acelera las complicaciones y condiciona la mortalidad prematura. El objetivo primordial en el tratamiento de la enfermedad, además de permitir una vida normal sin síntomas, es evitar o retrasar la aparición de las complicaciones tanto microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) como macrovasculares (cardiopatía isquémica, accidentes vasculares cerebrales y enfermedad vascular periférica).

La insulina es el único tratamiento para la DM tipo 1 y un fármaco fundamental en el tratamiento de la DM2. Esta hormona fue aislada y administrada por primera vez en 1921. Su uso terapéutico se extendió rápidamente en todo el mundo y cambió la vida de los diabéticos. Desde las insulinas bovinas y porcinas de las primeras décadas, se pasó a las insulinas monocomponentes, altamente purificadas. Posteriormente, se incorporaron las insulinas humanas sintetizadas con técnicas de bioingeniería, fórmulas retardadas por adición de zinc o protamina, y más recientemente los análogos de insulina por modificación de la estructura primaria o

adición de otras sustancias, como ácidos grasos, que modifican su absorción para que sea más rápida o más lenta. Paralelamente, se han desarrollado distintos dispositivos que facilitan su administración.

La insulina es necesaria en las fases avanzadas de la enfermedad, en períodos de descompensación hiperglucémica por episodios intercurrentes o durante la gestación.

El paciente con DM2 es atendido en las diferentes fases de la enfermedad en distintos ámbitos (endocrinólogos, educadores, médicos de familia, internistas, cardiólogos, nefrólogos, etc.), pero es indiscutible que, por las características de cronicidad y alta prevalencia, el seguimiento y el control en Atención Primaria es insustituible.

El equipo asistencial que trata a las personas con DM debe ser capaz de manejar adecuadamente la insulina. Sin embargo, con frecuencia la insulinización plantea serias dificultades. La existencia de múltiples tipos de insulina, los distintos dispositivos de administración, la falta de una dosis estándar, la necesidad de un proceso de aprendizaje de la técnica de inyección y el inevitable temor a la aparición de hipoglucemias hacen que la insulino terapia constituya, aún actualmente, un reto para muchos profesionales de Atención Primaria.

Según las guías clínicas actuales, el tratamiento de la DM2 debe comenzarse con dieta, ejercicio y metformina. Con el paso del tiempo, esta se combinará con otros antidiabéticos orales o insulina, y se añadirá insulina en una o múltiples dosis para conseguir un buen control (hemoglobina glucosilada < 7 %) en las fases avanzadas. Sin embargo, en la práctica clínica habitual, es frecuente que se posponga el inicio de la insulinización hasta niveles de hemoglobina glucosilada superiores al 9 %.

En este Consenso se reúnen las evidencias y la opinión de los clínicos como guía para el inicio de la insulino terapia.

pia. Pretendemos ayudar a elegir en cada momento la mejor pauta de tratamiento con insulina para cada situación, de manera que se adapte a los estilos de vida y a las nece-

sidades individuales, y confiamos en que así se consigan los objetivos terapéuticos que limiten el impacto de esta enfermedad.

# Adaptación y desarrollo de los algoritmos de insulinización

Sara Artola Menéndez<sup>1</sup>, Josep Franch Nadal<sup>2</sup>, Esmeralda Martín González<sup>3</sup>, Francisco Javier García Soidán<sup>4</sup>, Juan José Gorgojo Martínez<sup>5</sup>, Albert Goday Arno<sup>6</sup>, Jorge Navarro Pérez<sup>7</sup>, Gustavo Mora Navarro<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Centro de Salud Hereza, Leganés (Madrid). <sup>2</sup>Área Básica de Salud Raval Sud, Barcelona. <sup>3</sup>Hospital Severo Ochoa, Leganés (Madrid). <sup>4</sup>Centro de Salud Porriño, Vigo (Pontevedra). <sup>5</sup>Fundación de Alcorcón, Madrid. <sup>6</sup>Hospital del Mar, Barcelona. <sup>7</sup>Centro de Salud Salvador Pau, Valencia. <sup>8</sup>Centro de Salud Alpes, Madrid

Las personas con diabetes tipo 2 (DM2) pueden necesitar insulina en algún momento a lo largo de su vida para el tratamiento de su enfermedad, bien de manera permanente o bien de forma transitoria, para superar descompensaciones agudas. Por tanto, deberán conocer su manejo para que, llegado el momento, se encuentren capacitadas para hacer un uso adecuado. Este aprendizaje debería incluirse de forma natural en el programa de educación terapéutica para personas con DM2, ya que en diversos ensayos clínicos se ha demostrado el efecto beneficioso y la seguridad del tratamiento con insulina a largo plazo<sup>1,2</sup>.

Lo habitual en pacientes con DM2 es comenzar el tratamiento con insulina cuando debido a la natural progresión de la enfermedad ya no se consigue un control adecuado con el uso de tratamiento no insulínico, anti-diabéticos orales o análogos del *glucagon-like peptide-1* (GLP-1), y como consecuencia se requiere el uso de insulina de manera permanente.

Sin embargo, existen algunas circunstancias que nos obligan a comenzar el tratamiento desde el inicio con insulina, como ocurre cuando aparece pérdida de peso inexplicable por otra causa, cetonuria intensa o hiperglucemia grave acompañada de síntomas (tabla 1).

También existen múltiples circunstancias en las que se requiere insulinizar temporalmente a los pacientes, como es el caso de las descompensaciones hiperglucémicas agudas, el embarazo o la presencia de enfermedades intercurrentes graves (tabla 1). En estos casos hay que tener en cuenta que, una vez resuelta la causa que hizo precisa la insulinización, es posible retirar la insulina y pasar al tratamiento no insulínico en la mayor parte de los casos.

Las guías de práctica clínica (GPC) nos presentan unas recomendaciones basadas en la evidencia para ayudar a los

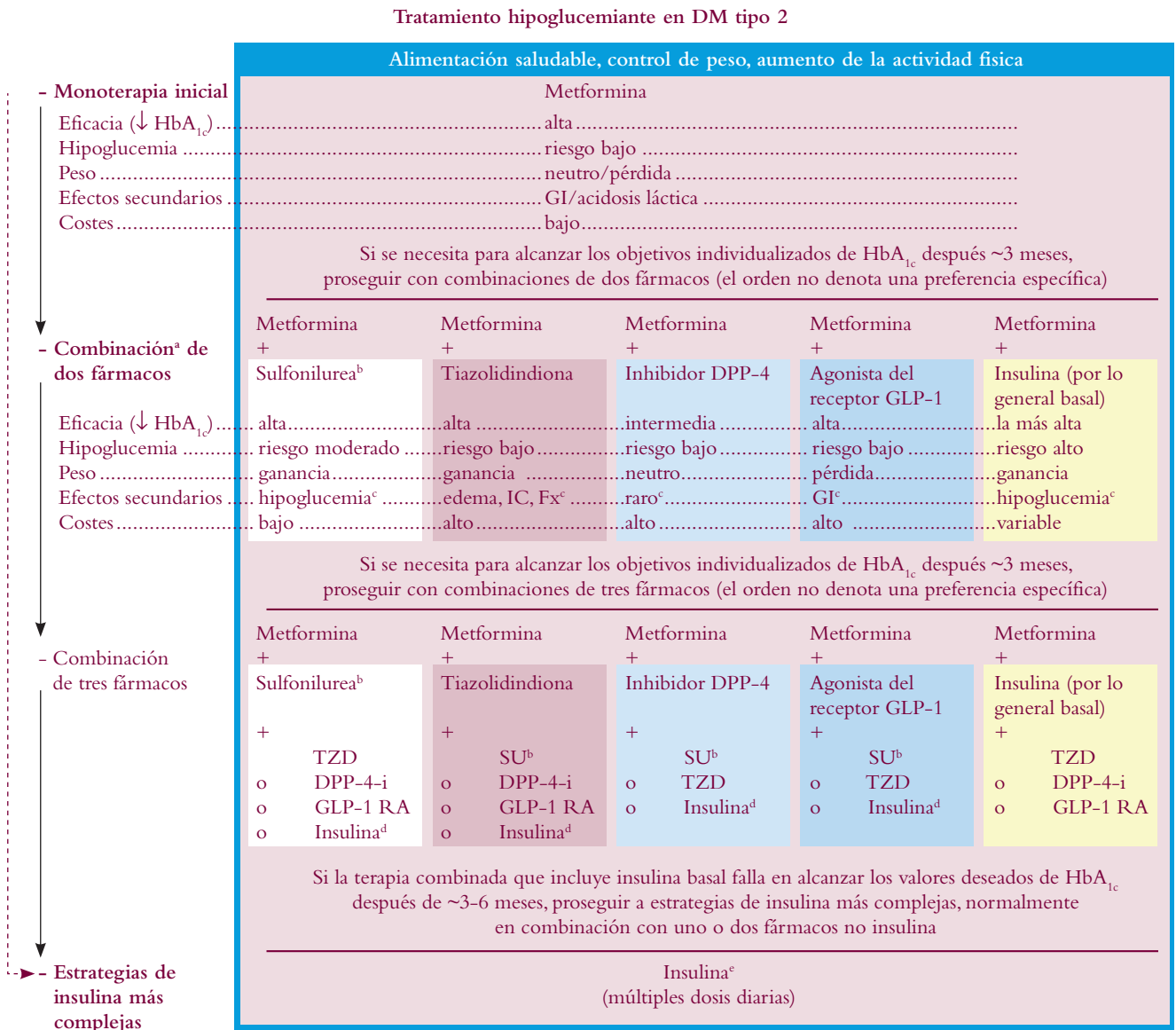
**Tabla 1.** Indicaciones de insulinización en pacientes con diabetes tipo 2

1. Fracaso de la terapia no insulínica (antidiabéticos orales o análogos del GLP-1), a pesar de estar combinados en dosis plenas
2. Descompensaciones hiperglucémicas agudas: cetoacidosis, complicación hiperosmolar
3. Enfermedades intercurrentes:
  - Sepsis
  - Infarto agudo de miocardio
  - Cirugía mayor
  - Traumatismo grave
  - Intolerancia oral
  - Insuficiencia cardíaca, hepática o renal aguda
4. Embarazo
5. Pérdida de peso no explicable por dieta hipocalórica
6. Cetonuria intensa

GLP-1: *glucagon-like peptide-1*.

clínicos a seleccionar la mejor estrategia posible en el manejo de una enfermedad o su tratamiento. En el caso de la insulinización, la GPC más difundida es la que estableció el Consenso de la American Diabetes Association (ADA) y la European Association for the Study of Diabetes (EASD) en 2006<sup>3</sup>, recientemente actualizado<sup>4</sup>, y que tomaremos como referencia. En este consenso se recomienda iniciar en todos los diabéticos tipo 2 desde el diagnóstico el tratamiento con medidas higiénico-dietéticas y metformina (figura 1). En este aspecto existe cierta controversia, ya que no todos los grupos de expertos coinciden en la recomendación de iniciar el tratamiento con metformina desde el diagnóstico, sino que en principio recomiendan comenzar únicamente con los cambios en el estilo de vida e introducir la metformina cuando el control empeora<sup>5-8</sup>.

**Figura 1.** Algoritmo terapéutico de la American Diabetes Association y la European Association for the Study of Diabetes 2012



DM: diabetes mellitus; DPP-4: dipeptidil peptidasa; DPP-4-i: inhibidor de la dipeptidil peptidasa 4; Fx: fracturas óseas; GI: gastrointestinales; GLP-1: *glucagon-like peptide-1*; GLP-1 RA: agonista del receptor del GLP-1; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; IC: insuficiencia cardíaca; SU: sulfonilurea; TZD: tiazolidindiona.

<sup>a</sup>Considerar como tratamiento inicial en pacientes con muy mal control (HbA<sub>1c</sub> > 9 %).

<sup>b</sup>Considerar el uso de repaglinida en pacientes con horario de comida irregular y que desarrollan hipoglucemia tardía con SU.

<sup>c</sup>Posibilidad de otros efectos adversos y riesgos.

<sup>d</sup>Habitualmente una insulina basal (NPH, glargina o detemir).

<sup>e</sup>Mantener si no está contraindicado el tratamiento con metformina.

Modificado de ADA/EASD. Diabetes Care 2012;35:1364-79.

Con el paso del tiempo, debido a la progresiva evolución de la enfermedad, el control se irá deteriorando, por lo que tendrá que intensificarse el tratamiento. Cuando esto ocurre, y continuando con las recomendaciones del Consenso de la

ADA/EASD, es precisa la adición de un segundo fármaco a la metformina. En este caso se podrá añadir un segundo fármaco oral o inyectable de los siguientes grupos terapéuticos: sulfonilureas, inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4

(DPP-4), glitazonas, análogo del GLP-1 o insulina. La elección deberá hacerse teniendo en cuenta las características y preferencias del paciente, por lo que habrá que considerar una serie de parámetros, como son su edad, su situación ponderal, el riesgo de hipoglucemia y la presencia de comorbilidades o complicaciones, de tal manera que si presenta un riesgo elevado de hipoglucemias es preferible utilizar un inhibidor de la DPP-4, un análogo del GLP-1 o la pioglitazona, pero si lo que queremos es evitar que aumente de peso sería preferible añadir un inhibidor de la DPP-4 o un análogo del GLP-1 y, por último, si preferimos utilizar una opción más económica sería preferible añadir una sulfonilurea o insulina NPH (*neutral protamine Hagedorn*).

Del mismo modo que tendremos en cuenta las características del paciente a la hora de elegir los fármacos que ha de utilizar, también lo tendremos en cuenta a la hora de marcar el objetivo de control que se ha de alcanzar, y en este caso, además de la edad del paciente, el riesgo de hipoglucemia y la presencia de comorbilidades y/o complicaciones, también tendremos en cuenta la duración de la enfermedad y la situación psicológica y socio-económica del paciente (figura 2)<sup>9</sup>.

Cuando con el tiempo sea insuficiente el tratamiento con dos fármacos, se puede optar por añadir un tercer fármaco oral, un análogo del GLP-1 o una dosis de insulina basal.

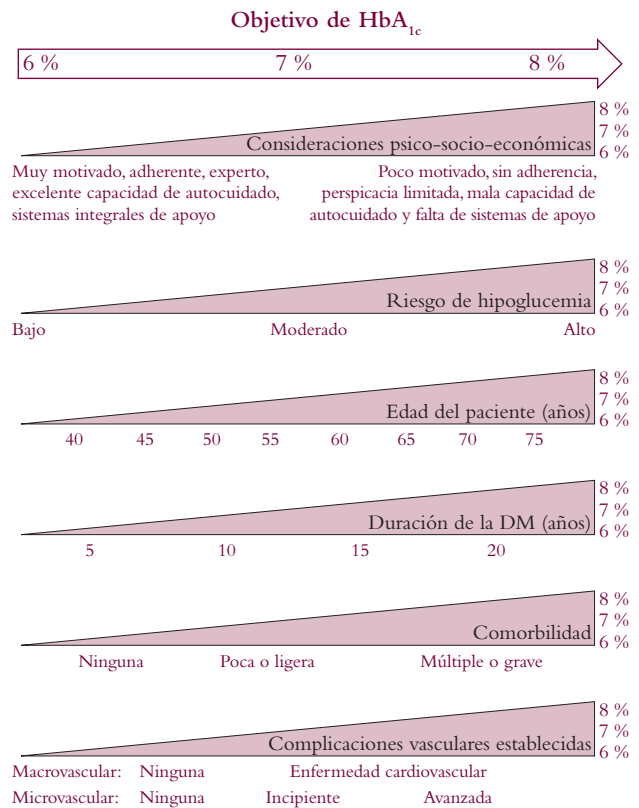
Por último, cuando todas las opciones anteriores sean insuficientes, será preciso recurrir al último paso, que consiste en la insulinización en múltiples dosis, además de la metformina.

Para controlar la eficacia del tratamiento se recomienda realizar una determinación de hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) cada tres meses hasta que su valor sea menor del objetivo propuesto para cada paciente (por lo general, HbA<sub>1c</sub> < 7 %); posteriormente, sería suficiente una determinación de la HbA<sub>1c</sub> cada seis meses.

## INICIO Y AJUSTE DEL TRATAMIENTO CON INSULINA

Lo habitual en personas con DM2 es añadir una dosis de insulina basal al tratamiento no insulínico (antidiabéticos orales o análogo del GLP-1) cuando con estos no se consigue un control adecuado (tabla 2). Se recomienda mantener siempre que sea posible el tratamiento con metformina conjuntamente con la insulina basal, y es opcional la continuidad del resto de los fármacos. Cuando no

**Figura 2.** Objetivo individualizado de control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2



DM: diabetes mellitus; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada.  
Modificado de Isamil-Beigi F, et al. Ann Intern Med 2011;154: 554-59.

se alcance el objetivo de control tras haber añadido y ajustado una dosis de insulina basal, se añadirá preferentemente una dosis de insulina prandial (rápida) en aquella comida en que la glucemia posprandial sea más elevada. También podría realizarse un cambio de pauta utilizando dos dosis de insulina premezclada. Por último, cuando no sean suficientes dos dosis de insulina (generalmente una dosis de insulina basal más otra de insulina rápida) para conseguir un control adecuado, se recomienda la adición de una segunda o una tercera dosis de insulina rápida en aquellas comidas que aún no la recibían (figura 3)<sup>4</sup>.

En el momento de iniciar el tratamiento con insulina basal, se recomienda hacerlo con una dosis de insulina intermedia (NPH o NPL [*neutral protamine Lispro*]) por la noche o con un análogo de insulina prolongada (glargina o detemir) a cualquier hora (tabla 2). La dosis inicial recomendada es de 10 unidades o 0,2 UI/kg/día (figura 4).

Posteriormente, es preciso ir ajustando esa dosis de insulina hasta conseguir un control adecuado. El parámetro

**Tabla 2.** Recomendaciones para la insulinización en pacientes con diabetes tipo 2

1. La adición de insulina basal al tratamiento previo con antidiabéticos orales es el paso más simple, seguro y eficaz
2. La elección de un análogo de insulina de acción prolongada frente a insulina NPH se fundamenta en un perfil de acción más predecible y un menor riesgo de hipoglucemias, especialmente nocturnas<sup>10</sup>. En algunos estudios se ha asociado el uso de insulina detemir con una menor ganancia de peso
3. La principal diferencia entre los análogos de insulina de acción prolongada es la duración de acción y la dosis: insulina glargina puede administrarse una vez al día y en cualquier momento, e insulina detemir puede administrarse una o dos veces al día. La menor potencia molar de la insulina detemir hace que las dosis eficaces deban ser mayores que las de las insulinas NPH o glargina
4. Cuando el tratamiento con insulina basal más antidiabéticos orales es insuficiente, se recomienda introducir insulina prandial (regular o análogos de acción rápida), inicialmente con la comida que mayor excursión glucémica induzca
5. Siempre que no haya contraindicación, se mantendrá la metformina en combinación con la insulina. También pueden utilizarse conjuntamente con metformina e insulina las sulfonilureas, pioglitazona, inhibidores de la DPP-4 y análogos del GLP-1, dependiendo de las características de los pacientes. En pautas que utilicen insulina prandial, se suprimirán los secretagogos
6. La monitorización de la HbA<sub>1c</sub> se recomienda cada tres meses hasta que se alcance el objetivo propuesto (como norma general, HbA<sub>1c</sub> < 7 %). Después, es suficiente el control cada seis meses
7. La triple terapia oral se puede usar. Sin embargo, es preferible la insulinización basal y la terapia intensiva con insulina, fundamentalmente por su eficacia
8. Los pacientes sintomáticos, con pérdida de peso o cetonuria deben insulinizarse inicialmente

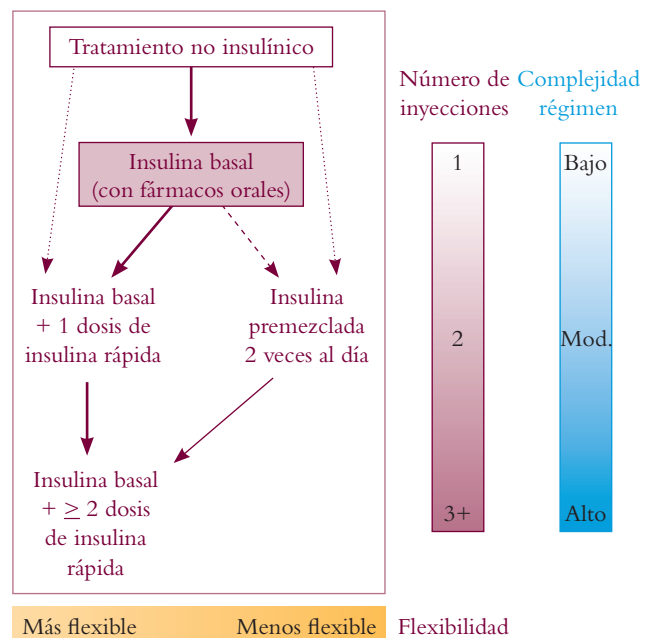
DPP-4: dipeptidil peptidasa 4; GLP-1: *glucagon-like peptide-1*; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; NPH: *neutral protamine Hagedorn*.

que utilizaremos para guiarnos en el ajuste de la insulina basal es la glucemia capilar en ayunas y nuestro objetivo será reducirla por debajo de 130 mg/dl (tabla 3)<sup>11</sup>. Para realizar el ajuste se instruirá al paciente o a su cuidador para que incrementen la dosis de insulina basal en 2 UI cada tres días mientras el valor de la glucemia en ayunas sea superior a 130 mg/dl. Si partimos de valores de glucemia en ayunas superiores a los 180 mg/dl, se podrá aumentar la dosis de insulina en 4 UI cada tres días, con el fin de conseguir el ajuste en menor espacio de tiempo<sup>3,12</sup>.

Una vez que consigamos valores de glucemia capilar en ayunas inferiores a los 130 mg/dl, se determinará al cabo de dos a tres meses la HbA<sub>1c</sub>. Si su valor es menor del objetivo marcado de manera individualizada para nuestro paciente, no haremos más modificaciones, pero en caso de que sea mayor habría que realizar un perfil glucémico de seis puntos (antes y dos horas después de las tres comidas), con el fin de encontrar desajustes en otros momentos a lo largo del día, lo cual suele producirse en las glucemias posprandiales.

Para conseguir un buen control de las hiperglucemias posprandiales, es preciso añadir insulina rápida antes de

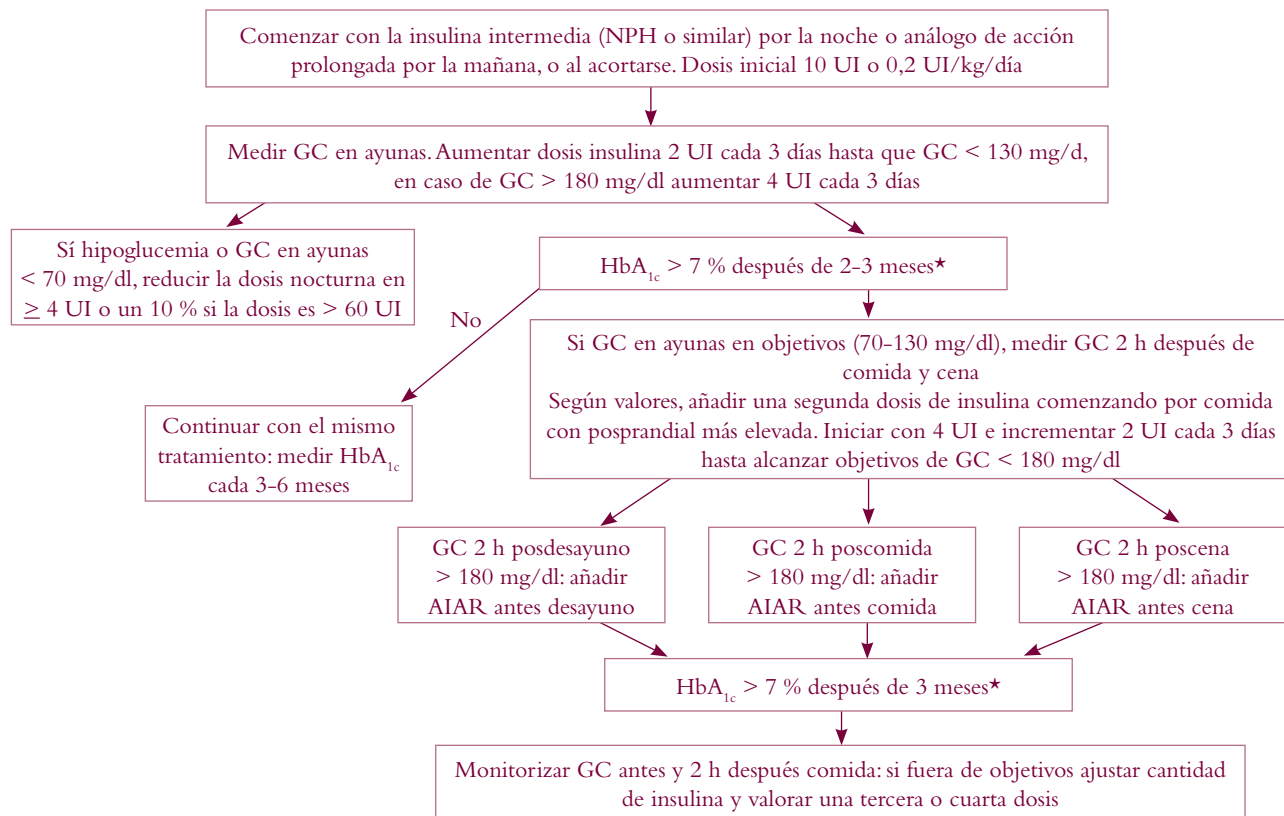
**Figura 3.** Estrategia de insulinización secuencial en la diabetes tipo 2



ADA-EASD, Diabetes Care 2012;35:1364-79.



**Figura 4.** Algoritmo de inicio y ajuste del tratamiento insulínico para pacientes con diabetes tipo 2



AIAR: análogo de insulina de acción rápida; GC: glucemia capilar; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; NPH: *neutral protamine Hagedorn*.  
 \*La cifra de HbA<sub>1c</sub> ≥ 7 % es orientativa, debe individualizarse en función de la edad, la esperanza de vida y la comorbilidad.

**Tabla 3.** Objetivos de control glucémico: hemoglobina glucosilada, glucemia en ayunas y posprandial (American Diabetes Association)

| Control glucémico     | ADA <sup>+</sup> |
|-----------------------|------------------|
| HbA <sub>1c</sub> (%) | < 7,0            |
| GPA (mg/dl)           | 70-130           |
| GPP (mg/dl)           | < 180            |

+Los objetivos deben personalizarse basándose en:

1. Duración de la diabetes
2. Edad/expectativas de vida
3. Comorbilidades
4. Presencia de enfermedad cardiovascular o complicaciones microvasculares avanzadas
5. Pacientes sin capacidad para detectar hipoglucemias
6. Consideraciones particulares

La GPP debe ajustarse si no se alcanza el objetivo de HbA<sub>1c</sub> una vez controlada la GPA

ADA: American Diabetes Association; GPA: glucemia en ayunas; GPP: glucemia posprandial; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada. American Diabetes Association (ADA). Diabetes Care 2012;35 (suppl 1):s11-63.

aquellas comidas en que se producen estas elevaciones, ya sea mediante una dosis de insulina rápida o utilizando mezclas de insulina (tabla 4). El objetivo es reducir la glucemia posprandial por debajo de los 180 mg/dl. Como ya hemos mencionado con anterioridad, el consenso de la ADA/EASD recomienda de manera preferente añadir en primer lugar una dosis de insulina rápida en aquella comida en que la glucemia posprandial es más elevada, comenzando con 4 UI y aumentando su dosis en 2 UI cada tres días hasta conseguir un buen control de la glucemia posprandial correspondiente (< 180 mg/dl) (figura 4)<sup>3,4,11</sup>. Posteriormente se repetirá la determinación de la HbA<sub>1c</sub> al cabo de dos o tres meses y, si su valor continúa por encima del objetivo propuesto, se añadirán una segunda e incluso una tercera dosis de insulina rápida en las restantes comidas, de manera similar a como se inició y ajustó la primera dosis de insulina rápida. Esta es la llamada pauta de insulización basal-plus<sup>3,4,13</sup>. En aquellos pacientes en los que no sea preciso realizar un control óptimo y que una vez informados así lo prefieran, el uso de dos dosis de una insulina premezclada puede ser una opción aceptable.

**Tabla 4.** Insulinas disponibles en España en 2012

| Insulina   |                        | Viales   | Jeringa precargada (bolígrafos)*  | Inicio   | Pico máximo | Duración | Aspecto |        |
|------------|------------------------|--|---|--|-------------|----------|---------|--------|
| Prandiales | Ultrarrápidas          | Aspart <sup>a</sup>                                    | NovoRapid <sup>®</sup>  | NovoRapid FlexPen <sup>®</sup>                                       | 10-15 m     | 1-2 h    | 3-5 h   | Claro  |
|            |                        | Lispro <sup>a</sup>                                    | Humalog <sup>®</sup>  | Humalog KwikPen <sup>®</sup>   |             |          |         |        |
|            | Glulisina <sup>a</sup> | Apidra <sup>®</sup>                                    | Apidra Solostar <sup>®</sup>  |  |             |          |         |        |
|            | Rápida                 | Actrapid <sup>®</sup><br>Humulina Regular <sup>®</sup> | Actrapid Innolet <sup>®</sup>   | 30 m   | 2-4 h       | 6 h      | Claro   |        |
| Basales    | Intermedias            | NPH  | Insulatard <sup>®</sup><br>Humulina NPH <sup>®</sup>  | Insulatard FlexPen <sup>®</sup><br>Humulina NPH KwikPen <sup>®</sup> | 1-2 h       | 4-8 h    | 12 h    | Turbio |
|            |                        | NPL <sup>a</sup>                                       |   | Humalog Basal KwikPen <sup>®</sup>                                   | 1-2 h       | 4-8 h    | 12 h    | Turbio |
|            | Prolongadas            | Glargina <sup>a</sup>                                  | Lantus <sup>®</sup>   | Lantus Solostar <sup>®</sup>   | 1-2 h       | Sin pico | 20-24 h | Claro  |
|            |                        | Detemir <sup>a</sup>                                   |   | Levemir FlexPen <sup>®</sup><br>Levemir Innolet <sup>®</sup>         | 1-2 h       | Sin pico | 12-18 h | Claro  |
| Mezclas**  | Rápida + NPH           | Mixtard 30 <sup>®</sup><br>Humulina 30/70 <sup>®</sup> | Mixtard 30 Innolet <sup>®</sup><br>Humulina 30/70 KwikPen <sup>®</sup>                                | 30 m   | Doble       | 12 h     | Turbio  |        |
|            | Aspart + NPA***        |  | NovoMix 30 FlexPen <sup>®</sup><br>NovoMix 50 FlexPen <sup>®</sup><br>NovoMix 70 FlexPen <sup>®</sup> | 10-15 min  | Doble       | 12 h     | Turbio  |        |
|            | Lispro + NPL           |  | Humalog Mix 25 KwiKPen <sup>®</sup><br>Humalog Mix 50 KwikPen <sup>®</sup>                            | 10-15 min  | Doble       | 12 h     | Turbio  |        |

<sup>a</sup> Análogo de insulina.

\* **Plumas o bolígrafos:** su nombre consta de dos palabras: la primera se refiere al nombre comercial de la insulina; la segunda es el nombre del tipo de dispositivo (bolígrafo).

\*\* **Mezclas:** el número que aparece (si solo hay uno) o el primero que aparece (si hay dos) hace referencia a la proporción de insulina prandial que lleva la mezcla.

- Mixtard 30 Innolet<sup>®</sup>: 30 % de rápida y 70 % de NPH (*neutral protamine Hagedorn*).

- Humalog Mix 50 KwikPen<sup>®</sup>: 50 % de Lispro y 50 % de NPL (*neutral protamine lispro*).

\*\*\* **NPA (*neutral protamine aspart*):** es un análogo de acción intermedia que no existe comercializado por sí mismo, pero sí en esta mezcla. Su perfil es como el de NPH y NPL.

# Programa educativo «en tres días» para iniciar la insulinización

Sara Artola Menéndez<sup>1</sup>, Josep Franch Nadal<sup>2</sup>, Esmeralda Martín González<sup>3</sup>, Francisco Javier García Soidán<sup>4</sup>, Juan José Gorgojo Martínez<sup>5</sup>, Albert Goday Arno<sup>6</sup>, Jorge Navarro Pérez<sup>7</sup>, Gustavo Mora Navarro<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Centro de Salud Hereza, Leganés (Madrid). <sup>2</sup>Área Básica de Salud Raval Sud, Barcelona. <sup>3</sup>Hospital Severo Ochoa, Leganés (Madrid). <sup>4</sup>Centro de Salud Porriño, Vigo (Pontevedra). <sup>5</sup>Fundación de Alcorcón, Madrid. <sup>6</sup>Hospital del Mar, Barcelona. <sup>7</sup>Centro de Salud Salvador Pau, Valencia. <sup>8</sup>Centro de Salud Alpes, Madrid

Al iniciar el tratamiento con insulina es imprescindible que el *miniequipo* médico-enfermera aborde con sumo cuidado la educación del paciente. Se debe poner especial énfasis en la explicación de las ventajas que reportará el nuevo tratamiento y en la instrucción sobre la técnica de inyección y de conservación y cuidado del material. Es necesario explicar los riesgos (sobre todo de hipoglucemia) y cómo evitarlos o tratarlos cuando se presenten, así como hacer hincapié en cómo compaginar las pautas de insulina y los estilos de vida para evitar complicaciones. Los pasos para la insulinización son los que se explican a continuación.

- El rechazo inicial es una reacción normal.
- Hay que valorar los inconvenientes de la insulinización en personas muy mayores, con limitaciones físicas, de aprendizaje o con problemática social.
- Autoanálisis: capacidad del paciente para medir sus niveles de glucemia.
- Autocontrol: capacidad del paciente para modificar su tratamiento en función de los valores del autoanálisis (tabla 1).
- Hay que intentar conseguir la autonomía total del paciente en la administración del tratamiento, puesto que redundará positivamente en su calidad de vida.

## CONCEPTOS PREVIOS EN EDUCACIÓN TERAPÉUTICA PARA LA DIABETES

- La educación sanitaria es un proceso complejo y gratificante. Existe una serie de premisas que deben tenerse en cuenta, especialmente en el caso de la persona con diabetes que va a utilizar insulina.
- La implantación de cualquier programa educativo debe contar con la aceptación y el convencimiento por parte del paciente.
- La educación sanitaria siempre debe ser individualizada según las características del paciente.
- Idealmente, las sesiones educativas no deben prolongarse más de 30 minutos, puesto que después disminuye la capacidad de concentración.
- Los programas educativos siempre deben adaptarse al ritmo del paciente, por lo que es posible que alguno de los «días» teóricos dure más de una sesión.
- Antes de iniciar el programa educativo, hay que preguntar al paciente lo que sabe. Dejar que se exprese.
- La expectativa de la autoinyección probablemente causará ansiedad y estrés.
- Es importante disponer de la colaboración de algún familiar o persona del entorno del enfermo.
- Los pacientes van a necesitar apoyo emocional continuo.

**Tabla 1.** Pasos para interpretar los diarios de glucemia

1. Impresión general:
  - ¿Es consistente en general?
  - ¿Por todas partes?
2. Busque hipoglucemia
3. Opciones de estilo de vida
4. Busque los niveles en ayunas
5. Busque la glucemia posprandial
  - ¿Cuánta diferencia hay con la glucemia antes de las comidas?
6. Pregunte sobre el horario de comidas, las actividades y las variaciones

## PROGRAMA TERAPÉUTICO DE INICIACIÓN A LA INSULINA

Para iniciar la insulinización puede ser interesante seguir el protocolo propuesto por el European Diabetes Epidemiology Study Group (EDESG) en sus *Teaching Letter* y validado por la experiencia (la primera versión surgió en 1985), así como el programa educativo de la International Diabetes Federation (2011, en su última versión). Este protocolo intenta instruir sobre el uso de la insulina en tres días, aunque, según las carac-

terísticas de cada paciente, uno de estos «días teóricos» puede requerir más de una sesión.

### Insulinizar en tres días: «primer día»

El **primer día** deberíamos:

- Aclarar conceptos y eliminar errores.
- Explicar más detalladamente en qué consiste el tratamiento con insulina, su preparación, conservación y precauciones.
- Preparar y revisar el material necesario.
- Establecer la pauta y los horarios.
- Revisar el tema de la hipoglucemia: causas, síntomas y actuación ante una hipoglucemia (uso del glucagón).
- Determinar la glucemia capilar.
- Inyectar la primera dosis.

### Insulinizar en tres días: «segundo día»

En el **segundo día** (o sesión) se debería:

- Valorar el estado de ánimo y los posibles problemas o complicaciones.
- Revisar la técnica de inyección.
- Tratar el tema de las zonas de inyección.
- Revisar el tema del autoanálisis.
- Revisar el plan dietético y de ejercicio físico.
- Resolver dudas.
- Autoadministración de la dosis.
- Libreta de autoanálisis.

### Insulinizar en tres días: «tercer día»

El **tercer día** se deberían tratar los siguientes temas:

- Revisar los conocimientos y habilidades.
- Ampliar los conocimientos.
- Ajustar el plan de tratamiento, de la dieta y del ejercicio.
- Ajustar las dosis.
- Manejo de las situaciones especiales. Cetonuria.
- Refuerzo positivo.
- Establecer los criterios para una consulta inmediata o de urgencia.

Posteriormente serán necesarias sesiones para completar la educación, resolver dudas y, en general, realizar un seguimiento del uso de la insulina por parte del paciente y su efectividad. Es importante revisar el grado de adherencia al tratamiento, ya que se ha observado en algunos estudios la existencia de un incumplimiento terapéutico en hasta un 25 % de los pacientes<sup>14</sup>.

### Aspectos que se han de abordar en los «tres días» del programa

#### **Primer día:**

- Recabar información necesaria sobre la historia personal del paciente.
- Informar al paciente de por qué necesita insulina.
- Qué es la insulina. Manejo de jeringas, plumas. Técnica y lugar de autoinyección.
- Resolver dudas sobre la repercusión del tratamiento con insulina en el paciente y en su familia.
- Entrega de glucómetro y pinchador. Manejo del glucómetro.
- ¿Qué es el autoanálisis? Cómo hacerse autoanálisis.
- Preparar y revisar el material necesario. Establecer la pauta y los horarios.
- Determinar la glucemia capilar. Inyectar la primera dosis.
- Qué es la hipoglucemia. Cómo reconocerla y tratarla. Cómo corregirla y prevenirla. Glucagón.
- Entrega de material educativo: información escrita sobre los contenidos explicados.

#### **Segundo día:**

- Recordatorio de la información del día anterior.
- Valorar el estado de ánimo y los posibles problemas o complicaciones.
- Alimentación: dieta equilibrada y saludable. Grupos de alimentos. Concepto de **unidades de intercambio** de los macronutrientes.
- Ejercicio físico.
- Resolución de dudas.
- Revisar **técnica de inyección**. Zonas de inyección.
- Revisar autoanálisis.
- Autoadministración de la dosis. **Libreta de autoanálisis**.
- Hipoglucemia.

#### **Tercer día:**

- Recordatorio de la información del día anterior.
- Relación: ejercicio/alimentación/hipoglucemia e hiperglucemia.
- Recomendaciones para la realización de ejercicio físico.
- Ajustar las dosis de insulina.
- Manejo de las situaciones especiales. Cetonuria.
- Refuerzo positivo.
- Evaluación subjetiva de las habilidades adquiridas.
- Establecer los criterios para una consulta inmediata o de urgencia.
- Entrega de material educativo: información escrita sobre ejercicio y diabetes.

## CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL USO DE LA INSULINA

---

- El tratamiento con insulina tiene como objetivo replicar la respuesta fisiológica normal de la insulina.
- Antes de iniciar un régimen con insulina, hay que valorar varios aspectos:
  - Tipo de diabetes.
  - Voluntad de inyectarse.
  - Estilo de vida.
  - Monitorización de la glucemia.
  - Edad.
  - Destreza.
  - Objetivos glucémicos.
  - Otros problemas de salud, como el cáncer o la diálisis.
  - Coste.
- La insulina nunca debería utilizarse como una amenaza. Es una fase del tratamiento desde el momento del diagnóstico.
- El miedo a inyectarse es frecuente.
- Los análisis de sangre son más dolorosos que una inyección de insulina.
- La actitud del profesional sanitario es clave para la aceptación.

## VÍA DE ADMINISTRACIÓN DE LA INSULINA

---

- Vía subcutánea:
  - Inyecciones con jeringa o pluma de insulina.
  - Bomba de infusión continua de insulina.
- Vía endovenosa.
- Vía intramuscular.
- Vía peritoneal.

## MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA INSULINA

---

- Viales de insulinas, plumas y jeringas precargadas:
  - **Almacenar refrigeradas** entre 2 y 8 °C, hasta la fecha de caducidad.
  - La insulina **en uso, a temperatura ambiente** entre 15 y 30 °C, durante un mes, alejada de fuentes directas de luz y calor.
  - Nunca se debe congelar la insulina.
  - Viajes, excursiones, playas: en termos o neveras.
  - Viajes por avión: en bolso de mano, nunca en la bodega.
  - Evitar los cambios bruscos de temperatura.

## INYECCIÓN DE INSULINA

---

- Manos y lugar de inyección limpios.
- Elección del lugar adecuado teniendo en cuenta:
  - Índice de masa corporal.
  - Longitud de la aguja.
  - Zona corporal.
  - Actividad física posterior.
- Comprobar insulina, etiqueta, color, caducidad.
- Preparar el material sobre un paño limpio.

## Inyección de insulina con pluma o bolígrafo

---

- Si contiene insulinas turbias o mezclas, se deben girar entre las manos 20 veces o moverlas de abajo hacia arriba **10 veces**.
- Las insulinas transparentes no necesitan agitarse.
- Colocar la aguja en el dispositivo.
- Marcar **2 unidades**, presionar el botón de inyección y **comprobar** que aparece insulina por la punta de la aguja.
- **Cargar** la dosis indicada.
- **Inyectar** la insulina y mantenerla **10 segundos** antes de sacar la aguja.

## Técnicas de inyección

---

- Si la persona está muy delgada, puede ser necesario que se pellizque la piel ligeramente: pliegue de dedos índice, corazón y pulgar cogiendo dermis y tejido celular subcutáneo, sin tocar el músculo.
- Mantener el pliegue durante la inyección y hasta la retirada de la aguja.
- La zona en la que se va a inyectar ha de estar limpia. No es necesario utilizar alcohol para limpiarla.
- Si se usa antiséptico, se ha de esperar a que seque.
- Eliminar burbujas de aire y comprobar si funciona el sistema.
- Coger pliegue.
- Insertar la aguja. Las agujas pueden insertarse a 45-90°, según el grosor de la piel, la longitud de la aguja y la cantidad a pellizcar (tabla 2).
- Inyectar suavemente la dosis.
- Esperar 10 segundos en caso de utilizar plumas.
- Retirar la aguja.
- Soltar el pliegue.
- Presionar con algodón limpio, no frotar.

**Tabla 2.** Longitud de la aguja, ángulo de inyección y necesidad de pellizco

| Inyectarse insulina |                      |                     |  |
|---------------------|----------------------|---------------------|--|
| Peso de la persona  | Longitud de la aguja | Ángulo de inyección | Pellizco                                     |
| Niños               | 5-6 mm               | 90 grados           | Opcional                                     |
| Adultos             | 5-6 mm               | 90 grados           | Opcional                                     |
| IMC ≤ 25            | 8 mm                 | 45 grados           | Pellizcar                                    |
| Adultos<br>IMC > 25 | 5-6 mm               | 90 grados           | No pellizcar en el abdomen, sino en el muslo |
|                     | 8 mm                 | 90 grados           | Pellizcar                                    |
|                     | 12 mm                | 45 grados           | Pellizcar                                    |

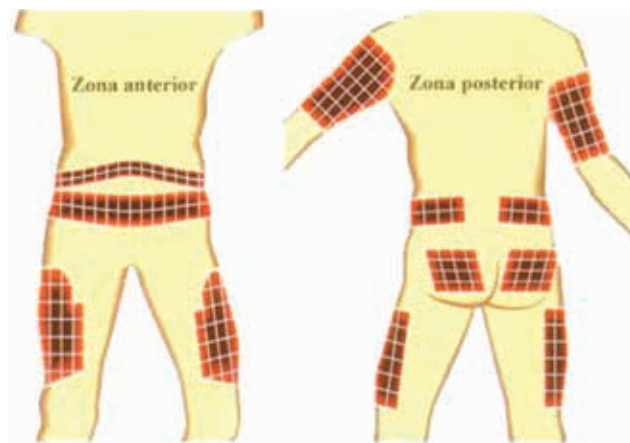
IMC: índice de masa corporal.  
Hanson et al. 2006.

**Áreas de inyección de la insulina. Rapidez de absorción según las zonas de inyección (de mayor a menor)**

- El abdomen, evitando la zona de la cintura y cercana al ombligo.
- La cara externa de los brazos.
- La zona anterior y lateral de los muslos.
- La parte superior de las nalgas.
- La inmediatamente superior a la cintura por la espalda.
- Las insulinas ultralentas se absorben igual en cualquier zona.

En la figura 1 se muestran gráficamente las áreas de inyección de la insulina.

**Figura 1.** Áreas de inyección de insulina



Algunos factores que pueden afectar a la absorción de la insulina son: la dosis y el tipo de insulina, el lugar y la profundidad de la inyección, el ejercicio físico, la temperatura ambiente y corporal o la lipohipertrofia.

**HIPOGLUCEMIAS**

Los **errores inadvertidos o deliberados** en la dosis de insulina son una causa frecuente de hipoglucemia: por confusión mañana/noche, prolongada por rápida o viceversa, horario inadecuado, dosis excesiva.

El aumento de la sensibilidad a la insulina puede aparecer al perder peso, y la disminución de la resistencia a la insulina, al resolverse un proceso infeccioso.

La recurrencia de hipoglucemia es infrecuente cuando está desencadenada por insulina, pero es muy frecuente cuando se debe a antidiabéticos orales, por lo que en este caso resulta necesaria la observación al menos durante 24-48 horas.

Con frecuencia, el **alcohol**, la **mariguana** u **otros drogas** ocultan al paciente las primeras fases de la hipoglucemia.

La ingesta de 10-15 g de hidratos de carbono aumenta con rapidez la glucosa plasmática y resuelve los síntomas clásicos. Existen diversos tipos de hidratos de carbono de acción breve. Se recomienda el empleo de productos preparados de glucosa, en lugar de zumos o alimentos, puesto que los pacientes tienden a consumir más de 15 g de zumo o alimento cuando tienen hipoglucemia sintomática.

Se evitará la ingesta de chocolate y helados para el tratamiento de la hipoglucemia aguda, porque el contenido en grasa retrasa la absorción del azúcar disponible y la ingestión de calorías innecesarias podría contribuir al aumento de peso.

Muchas veces los pacientes se muestran beligerantes o poco cooperadores. Si resulta difícil convencer al paciente de que ingiera hidratos orales, puede que sea más apropiado administrar glucagón subcutáneo o intramuscular.

Debe observarse mejoría clínica en los 10-15 minutos posteriores a la inyección de glucagón y en los primeros 5 minutos siguientes a la administración de glucosa intravenosa. En el caso de hipoglucemia prolongada o de mucha gravedad, es posible que la recuperación total de la actividad mental normal no se dé en horas o días.

A menudo se sigue de náuseas intensas en los siguientes 60-90 minutos. Tan pronto como el paciente esté reactivo y pueda tragar, se le suministrarán hidratos de absorción rápida y, en cuanto se sienta mejor, se le ofrecerá un *snack* con proteínas. Si no recobra el conocimiento en 10 minutos, se le puede inyectar una segunda dosis de glucagón

(si es que está disponible) y se avisará a los servicios de emergencia.

El glucagón puede no ser efectivo si la hipoglucemia se ha debido a ejercicio físico intenso o alcohol, ya que pueden haberse agotado los depósitos de glucógeno.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Holman R, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HAW. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;359:1577-89.
2. ORIGIN Trial Investigators, Gerstein HC, Bosch J, Dagenais GR, Díaz R, Jung H, Maggioni AP, et al. Basal insulin and cardiovascular and other outcomes in dysglycemia. *N Engl J Med* 2012;367:319-28.
3. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Heine RJ, Holman RR, Sherwin R, et al; Professional Practice Committee, American Diabetes Association; European Association for the Study of Diabetes. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. A consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetologia* 2006;49:1711-21.
4. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* 2012;35:1364-79.
5. Grupo de trabajo de la guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de evaluación de tecnologías sanitarias del País Vasco; 2008. Disponible en: [http://www.guiasalud.es/egpc/diabetes/completa/documentos/081021\\_Diabetes\\_version\\_completa.pdf](http://www.guiasalud.es/egpc/diabetes/completa/documentos/081021_Diabetes_version_completa.pdf).
6. National Institute for Clinical Excellence. NICE. Type 2 diabetes: newer agents. Guía clínica. 2009. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/12165/44320/44320.pdf>.
7. Menéndez E, Lafita J, Artola S, Millán J, Alonso A, Puig M, et al. Recomendaciones para el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. *Av Diabetol* 2010;26:331-8.
8. Cano JF, Franch J, Artola S, García FJ, Mata M, Mediavilla JJ, et al., y miembros de los grupos redGDPS de España. Guía de la diabetes tipo 2. Recomendaciones clínicas con niveles de evidencia. 5.ª edición. Barcelona: Elsevier España SL; 2010.
9. Ismail-Beigi F, Moghissi E, Tiktin M, Hirsch IB, Inzucchi SE, Genuth S. Individualizing glycemic targets in type 2 diabetes mellitus: implications of recent clinical trials. *Ann Intern Med* 2011;154:554-9.
10. Rosenstock J, Dailey G, Massi-Benedetti M, Frischie A, Lin Z, Salzman A. Reduced hypoglycemia risk with insulin glargine. A meta-analysis comparing insulin glargine with human NPH insulin in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:950-5.
11. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2012. *Diabetes Care* 2012;35(suppl 1):s11-63.
12. Davies M, Storms F, Shutler S, Bianchi-Biscay M, Gomis R; ATLANTUS Study Group. Improvement of glycemic control in subjects with poorly controlled type 2 diabetes: comparison of two treatment algorithms using insulin glargine. *Diabetes Care* 2005;28:1282-8.
13. Merchante A, García-Soidán FJ, Álvarez-Guisasola F, Bianchi JL, Carral F, Checa P, et al. Implementación de la estrategia basal plus en la práctica clínica. *Av Diabetol* 2010;26:339-46.
14. Márquez Contreras E, Martell Claros N, Gil Guillén V, Casado Martínez JJ, Martín de Pablos JL, Ferraro García J, et al. El cumplimiento terapéutico con insulina en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2: estudio CUMINDIAB. *Aten Primaria* 2012;44:74-81.