

INSULINAS: TIPOS Y SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN

Arantza Viamonte Ezcurdia. Centro de Información de Medicamentos

La necesidad de iniciar un tratamiento con insulina viene determinada por el balance existente entre su secreción y su resistencia. En general, puede decirse que la insulínización es necesaria:

- en todos los pacientes con diabetes tipo 1 desde el inicio.
- en pacientes con diabetes tipo 2 en la que las reservas del páncreas se hayan agotado, lo que se traduce en el fracaso del tratamiento con antidiabéticos orales; en diabéticos de este tipo también se recurre transitoriamente a la insulina en situaciones de fiebre, infección, cirugía etc.
- en la diabetes durante el embarazo.

Cuando se pauta un tratamiento insulínico, el objetivo es imitar el funcionamiento normal del páncreas, que produce una insulina basal y picos de insulina para cubrir el incremento de la glucemia después de la ingesta. Actualmente existe en el mercado una gran variedad de insulinas, clasificadas según criterios diversos como la estructura (insulinas y análogos), el perfil farmacocinético (acción rápida, intermedia, lenta), o el sistema de administración (vial, pluma etc). Con ello se facilita la máxima individualización del tratamiento de las personas con diabetes.

Pero además de ampliar el abanico de posibilidades en la terapéutica, la disponibilidad de tantas insulinas también puede ocasionar importantes problemas y errores por intercambio entre ellas. Precisamente, para prevenir estas circunstancias resulta fundamental un conocimiento detallado de las distintas clases de insulinas.

CLASIFICACIÓN DE LAS INSULINAS

A diferencia de las primeras insulinas, de origen bovino o porcino, todas las insulinas presentes hoy en el mercado son de origen humano. Se trata de una insulina biosintética, obtenida introduciendo el gen de la insulina humana en un plásmido expresado en bacterias (*Escherichia coli*) o levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*). Estas, al multiplicarse, producen gran cantidad de insulina humana, la cual es sometida a una posterior extracción y purificación para eliminar todo tipo de proteínas extrañas. Son tres los laboratorios

fabricantes de insulina humana obtenida por tecnología recombinante, Novo Nordisk (*S. cerevisiae*), Lilly, Sanofi-Aventis (*E. coli*).

En los últimos años se han desarrollado los denominados análogos de la insulina, que son moléculas obtenidas a partir de la insulina humana por modificación en su secuencia de aminoácidos. Estos cambios les confieren unas propiedades farmacocinéticas que mejoran su perfil de utilización respecto a las convencionales.

El conocimiento de la farmacocinética de las diferentes insulinas es importante, dado que su utilización en la práctica clínica varía en función de aquélla. Según su perfil farmacocinético, las insulinas se dividen en prandiales (rápidas y ultrarrápidas), basales, y bifásicas o mezclas.

Insulinas prandiales:

Se utilizan antes de las comidas principales, con objeto de corregir la hiperglucemia producida por la ingesta. Entre ellas se encuentran la insulina humana, y tres análogos de acción rápida (lispro, aspart, glulisina). La insulina humana, también llamada regular, cristalina, soluble o normal, presenta a causa de su estructura una notable tendencia a formar dímeros y hexámeros, que deben disociarse de forma previa a su absorción desde el tejido subcutáneo. Por este motivo ha de administrarse 30-45 minutos antes de las comidas para que su pico coincida con el pico de la glucemia postprandial. Su acción es también relativamente prolongada, lo que hace aumentar el riesgo de hipoglucemia entre las comidas.

Los análogos de acción rápida de la insulina humana tienen un perfil similar entre sí, pero distinto al de la primera. Difieren de la insulina regular en los aminoácidos situados en la posición 29 de la cadena B de la hormona, ya que se obtienen intercambiando la prolina en esa situación por la lisina adyacente, en el análogo lispro, y sustituyéndola por aspartato en el análogo aspart, o por glutámico en la glulisina, que presenta a su vez otra sustitución aminoácídica en la posición B3. Estos cambios se traducen en una reducción de la tendencia a la polimerización, por lo que su inicio de

acción es más rápido y su duración de acción es más corta. Por ello se administran inmediatamente antes o incluso después de la ingesta, evitando así la espera obligada tras la administración de la insulina regular. Se dice también de que el riesgo de hipoglucemias interprandiales es, en principio, menor.

Insulinas basales:

Se utilizan para proporcionar un suministro constante de cantidades pequeñas de insulina, independientemente de la ingesta de alimentos durante un periodo mayor de tiempo. Se dividen, a su vez, en intermedias y prolongadas.

S U M A R I O

- Clasificación de las insulinas pag. 1
- Pautas de administración pag. 2
- Sistemas de administración de insulina pag. 2
- Características de los sistemas de administración pag. 3
- Agujas para inyectores y técnica de pinchado pag. 4
- Financiación por el Sistema Nacional de Salud pag. 5
- Sustitución por el farmacéutico pag. 5
- Condiciones de conservación pag. 6
- ANEXOS
 - TABLA 1. Tipos de insulina
 - TABLA 2. Sistemas de administración de insulinas
 - TABLA 3. Agujas para pluma disponibles.

- Entre las intermedias, se dispone de una insulina humana y un análogo. La insulina isofánica o NPH (Hagedorn Protamina Neutra) se obtiene a partir de la insulina humana por adición de protamina y pequeñas cantidades de zinc, consiguiendo con ello un retraso en la absorción. Su duración de acción es inferior a las 24 h y presenta una gran variabilidad de su efecto de forma intraindividual, con picos séricos muy variables, por lo que la respuesta clínica puede ser impredecible. La insulina lispro-protamina o NPL es un análogo de duración intermedia, obtenido por cristalización de la insulina lispro con sulfato de protamina. Su perfil de acción es muy similar al de la insulina NPH.

- Entre las insulinas de acción prolongada se encuentran los análogos de comercialización más reciente, las insulinas glargina y detemir. Producen una liberación de insulina más lenta y sin picos, y su duración de acción es de 20-24 h, por lo que permiten una administración única diaria (dos, en el caso de detemir). Presentan además una menor variabilidad intraindividual.

Insulinas bifásicas:

Son mezclas preparadas de insulinas de acción rápida con sus correspondientes asociaciones protamínicas de acción intermedia (regular/NPH, aspart/aspart-protamina y lispro/lispro-protamina), en distintas proporciones. Así, en un solo pinchazo se administran los dos tipos de insulina, tratando de cubrir los requerimientos prandiales e interprandiales del paciente, y reduciendo de este modo el número de inyecciones.

En la *Figura 1* se representan los perfiles farmacocinéticos de las distintas insulinas, mientras que en la *Tabla 1* se recogen todas las insulinas disponibles en el mercado agrupadas según su cinética, señalando igualmente las marcas comerciales.

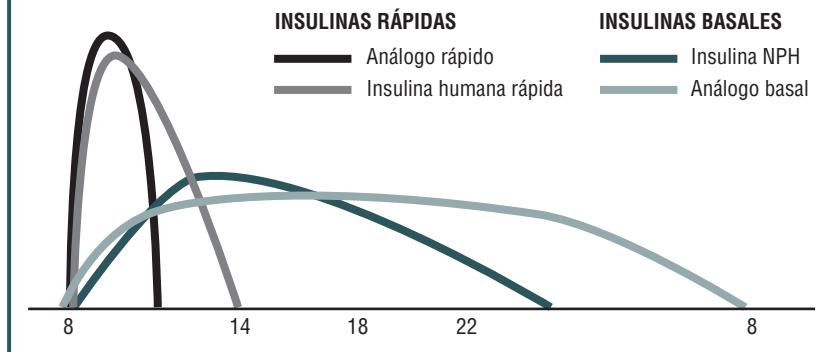
PAUTAS DE ADMINISTRACIÓN

En general, las pautas posológicas están orientadas a ajustar lo más estrechamente la administración de insulina a las variaciones diurnas de la glucemia, lo que supone varias inyecciones diarias, y el control de la glucemia por el enfermo.

Las dos pautas más utilizadas en la actualidad son:

- **Intensiva:** También denominada bolobasal, supone la administración de *una insulina basal, y antes de cada comida una insulina prandial (rápida o ultrarrápida)*. Esta terapia es la más fisiológica, aunque requiere pacientes muy motivados, precisa educación diabetológica, y necesita autocontroles de la glucemia frecuentes (4-7 diarios) para el autoajuste de dosis. Permite una mayor flexibilidad en las comidas, y conlleva una mejor calidad de vida.

FIGURA 1: PERFIL CINÉTICO INSULINAS Y ANÁLOGOS



• **Convencional:** Supone la administración de *dos dosis de una mezcla bifásica (rápida e intermedia), generalmente antes del desayuno y por la tarde*. Esta pauta es la más adecuada cuando existen problemas de adherencia, o imposibilidad del cuidado activo (ancianos, problemas socioculturales etc), y hace más difícil el autoajuste de la insulina.

En cualquier caso, si consideramos la gran variabilidad de los parámetros cinéticos de las distintas insulinas, y la diversidad de los efectos de su administración a pacientes distintos o incluso a un mismo paciente en distintos momentos, es fácil de entender la *importancia de un ajuste individualizado de la dosis de insulina*, derivado de la monitorización de glucemias plasmáticas. Aunque la insulinización siempre debe ser individualizada, los criterios generales indican las dosis siguientes:

- En diabetes tipo 1, dosis de inicio de 0,3-0,5 UI/kg/día, para alcanzar una dosis final media de 0,6-0,9 UI/kg/día. Del total de dichas unidades calculadas, la mitad se administran con insulina basal, y el resto prandial, si la pauta es intensiva. En la pauta convencional, 2/3 se administran antes del desayuno y 1/3 antes de la cena.
- en la diabetes tipo 2, cuando se añade una insulina basal al tratamiento con antidiabéticos orales, la dosis de inicio es de 0,2 UI/kg (no menos de 10 UI), y la final suele oscilar entre 0,3-0,5 UI/kg/día. Los cambios en la dosis no deben efectuarse nunca antes de descartar que la alteración de la glucemia no se deba a otras causas (dietéticas, ejercicio, etc).

Las recomendaciones señalan realizar un ajuste de dosis cada 3 días, de 2 en 2 U, hasta conseguir el objetivo terapéutico.

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE INSULINA

En la actualidad se dispone de dos tipos de administración de insulinas: viales, y plumas precargadas desechables.

Los viales son los dispositivos tradicionales, cuyas ventajas incluyen la posibilidad de mezclar distintos tipos de insulina en una administración, y su bajo coste. El inconveniente fundamental es el uso de jeringas

para su administración.

Todos tienen 10 mL, en una concentración de 100 UI/mL de insulina. Las jeringuillas van graduadas en unidades (de 2 en 2, de 1 en 1 o de 1/2 en 1/2) según la dosis prescrita. El diámetro y longitud de las agujas oscilan desde 0,3x8 mm (niños y adultos delgados) hasta 0,33x12,7 mm (personas obesas).

Las plumas o bolígrafos facilitan la dosificación y la administración, al no tener que emplear jeringas. Los pacientes se sienten más satisfechos con estos dispositivos, aunque no han demostrado mejorar el control glucémico respecto al uso de viales.

La selección de un dispositivo se hace en función de distintas características del paciente:

- **Habilidad motora:** Los pacientes con dificultades en este área precisarán dispositivos ergonómicos, y que requieran menor fuerza para la inyección.
- **Capacidad visual:** Si ésta es escasa, se recomendarán dispositivos que faciliten al máximo la visión de la dosis (números grandes, color oscuro, lupa incorporada), que identifiquen los tipos de insulina por colores, que faciliten la preparación de la dosis, o incluso permitan la preparación de ésta mediante referencias auditivas o táctiles.

Todas las plumas disponibles son desechables y contienen 3 mL de insulina, en una concentración de 100 UI/mL (300 UI en total). Existen 6 modelos diferentes, **Pen, Innolet, OptiSet, FlexPen, KwikPen y SoloStar**.

El inyector **OptiClik** es un dispositivo no desechable, que dispone de una batería y se recarga con cartuchos de insulina. El dispositivo se entrega al paciente en el Centro de Salud o en la consulta de Endocrinología, y sólo los cartuchos se dispensan en la farmacia.

Todos los inyectores presentan características comunes en su manejo, como son la preparación del dispositivo, el purgado etc. Por otra parte, difieren entre sí en aspectos como la carga máxima de insulina, las escalas para la selección de dosis, la fuerza o presión necesaria para efectuar la inyección, etc.

Por este motivo, se describirá a continuación el manejo general de las plumas para la autoinyección de insulina, haciendo mención, cuando proceda, de algunos aspectos específicos de un dispositivo concreto si éstos se apartan de dicha generalidad. Esto resulta habitual en los dispositivos de manejo menos intuitivo, como *Pen* u *OptiSet*. En cualquier caso, hay que subrayar que es fundamental seguir siempre las instrucciones detalladas en la ficha técnica de cada especialidad.

En la *Tabla 2* se detallan las características diferenciales de los distintos modelos de plumas disponibles en el mercado, y las insulinas que se comercializan utilizando cada uno de los dispositivos.

CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN

1. Preparación del dispositivo:

Antes de comenzar, es preciso lavarse las manos y asegurarse de que la insulina que se va a administrar al paciente es la prescrita por el médico.

Para ello, suele ser suficiente comprobar la etiqueta, salvo en el caso del dispositivo *OptiSet*, cuya etiqueta sólo es visible una vez se destapa la pluma.

A continuación se verificará el aspecto de la insulina, retirando antes el capuchón de la pluma para poder visualizar el depósito de la insulina. Ésta deberá ser transparente en las soluciones y turbia en las suspensiones (NPH, NPL y bifásicas).

Si la insulina es una suspensión, se recomienda hacer girar la pluma entre las manos hacia delante y hacia atrás 10 veces, para después moverla hacia arriba y hacia abajo otras 10 veces hasta que la insulina se mezcle uniformemente, ya que se ha comprobado que la resuspensión reduce el número de episodios de hipoglucemias.

2. Colocación de la aguja:

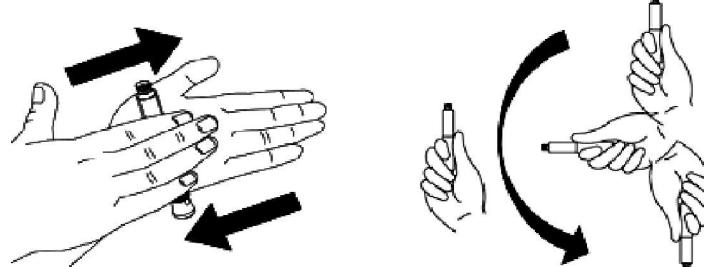
Se recomienda utilizar siempre una aguja nueva para cada inyección. No debería guardarse el dispositivo con la aguja puesta, al existir el riesgo de que se produzcan pérdidas de insulina (si ésta se dilata por efecto del calor y fluye a través de la aguja) o formación de burbujas (si entra aire por la aguja cuando la insulina se retrae por efecto del frío).

Hay que tener cuidado en no presionar el botón de inyección sin una aguja puesta en el dispositivo.

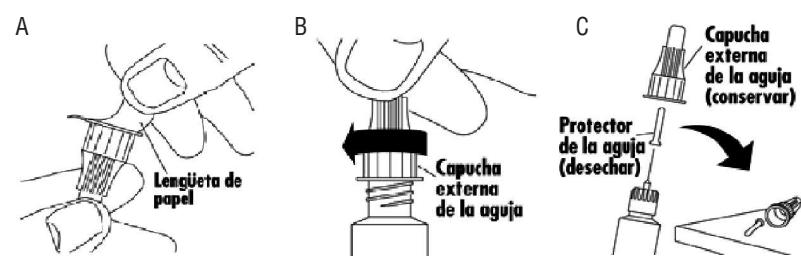
Se retira la lengüeta de papel de la aguja (A), y se enrosca ésta en el sentido de las agujas del reloj en el extremo de la pluma, hasta que quede ajustada (B).

A continuación, se sujetará el dispositivo con la aguja hacia arriba y se quita la capucha externa, que se conservará para utilizarla más tarde, cuando se tenga que desechar la aguja. Por último, se retira y desechará el protector de la aguja, para proceder al purgado (C).

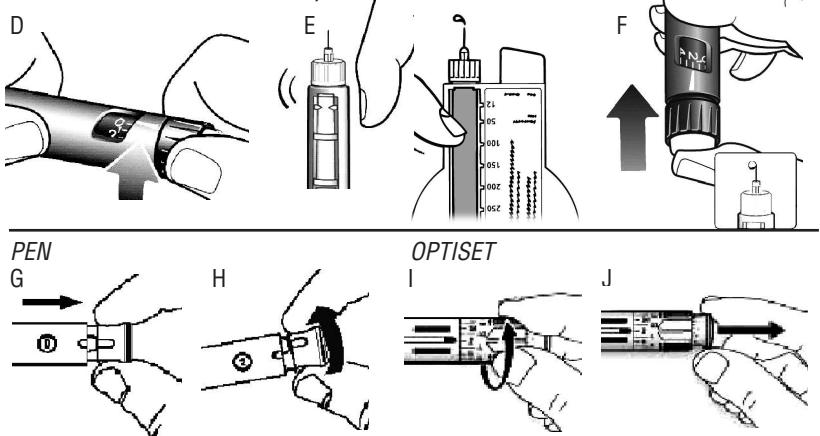
1. PREPARACIÓN DEL DISPOSITIVO



2. COLOCACIÓN DE LA AGUJA



3. PURGADO DEL DISPOSITIVO/PRUEBA DE SEGURIDAD



3. Purgado del dispositivo/prueba de seguridad:

El purgado previo a cada administración sirve para eliminar las posibles burbujas de aire acumuladas en el cartucho, que provocarían que la cantidad de insulina inyectada fuese distinta a la prevista. También permite descartar agujas obstruidas o en mal estado. Para el purgado, es preciso girar el selector de dosis hasta que marque una dosis de 2 unidades en todos los casos (D), salvo en el primer uso del dispositivo *OptiSet*, en que el fabricante ha prefijado una dosis de 8 unidades.

Sujetando la pluma con la aguja hacia arriba, se golpea suavemente con el dedo el contenedor de la insulina, para que cualquier posible burbuja de aire suba hacia la parte superior del cartucho (E).

A continuación, se procede a presionar firmemente el botón de inyección durante al menos 5 segundos (F), hasta ver aparecer

unas gotas de insulina en la aguja. Si esto no ocurre, habrá que repetir el proceso y, en caso necesario, cambiar la aguja antes de reproducir la operación, si se sospecha que es defectuosa o está obstruida. Finalizado el purgado, el selector de dosis vuelve a 0.

En el caso concreto del dispositivo tipo *Pen*, en primer lugar habrá que tirar del botón de dosificación hasta que aparezca un 0 en la ventana (G), y girarlo después en el sentido de las agujas del reloj hasta ver el número 2 en la misma (H). Finalizado el purgado según el procedimiento general descrito, en la ventana aparece un rombo (♦).

En el dispositivo *OptiSet*, una vez seleccionada la dosis de purga (I), es preciso tirar completamente del botón de inyección para que dicha dosis quede cargada (J).

4. Selección de la dosis:

Antes que nada, habrá que comprobar que el selector de dosis está a 0.

Para cargar la dosis, se gira el selector hasta que marque la dosis que sea preciso inyectar (K, L). Es importante no apretar el dosificador mientras se selecciona la dosis, ya que puede salirse la insulina.

Recordemos que algunos dispositivos giran en ambos sentidos, registrando con cada unidad cargada unas señales sonoras (clicks) más o menos audibles según el sentido del giro. Algunos dosifican de 2 en 2 unidades, otros de 1 en 1. También hay diferencias en la carga máxima de insulina posible por inyección. La mayoría permiten corregir la dosis sin desechar la insulina cargada.

Para comprobar las características específicas de cada dispositivo, consultar la **Tabla 2**.

En el caso concreto del dispositivo tipo **Pen**, en el que una vez finalizado el purgado aparecía un rombo en la ventana de dosificación, habrá primero que girar el dispositivo hasta que aparezca en dicha ventana una flecha (→)(M), para tirar a continuación del botón de dosificación hasta ver el 0 (N).

A continuación se puede ya seleccionar la dosis prescrita por el médico, girando en el sentido de las agujas del reloj (O).

En el caso del dispositivo **OptiSet**, una vez seleccionada la dosis (P) y de forma previa a su inyección es preciso cargarla, tirando del botón (Q), del mismo modo que ya se ha descrito para el purgado.

5. Inyección de la dosis:

La inyección debe efectuarse sobre la piel limpia, con agua y jabón, preferentemente. Si se utiliza alcohol, se dejará secar sobre la piel antes de inyectar la insulina.

La insulina se inyecta presionando el botón de inyección completamente, y manteniéndolo presionado, con la aguja bajo la piel (R) durante al menos 5 segundos con los dispositivos **Pen**, **KwikPen**, 6 segundos si se trata de **FlexPen**, **Innolet**, o 10 segundos con **OptiSet**, **SoloStar**.

Este tiempo, denominado "de espera", es importante para evitar el reflujo de la insulina por la perforación, dándole tiempo a difundir por el tejido subcutáneo circundante.

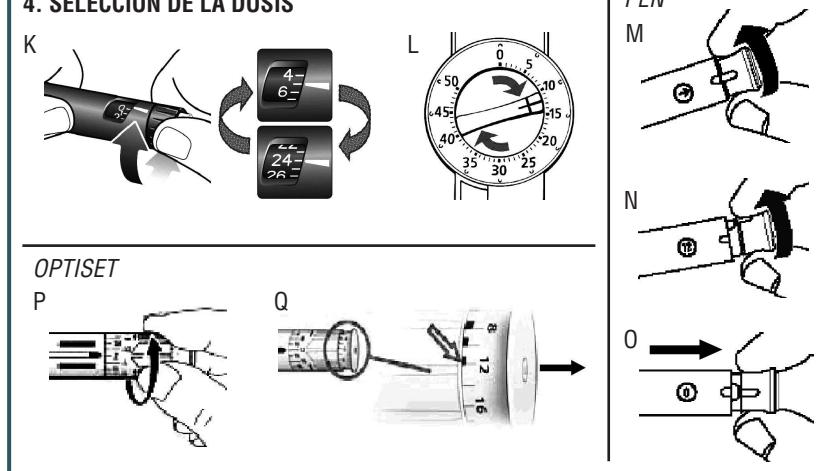
Cuando se ha realizado la inyección, en el centro de la ventana aparece un rombo o una flecha (**Pen**), o el dispositivo vuelve automáticamente a 0 (**FlexPen**, **Innolet**, **KwikPen**).

6. Retirada de la aguja:

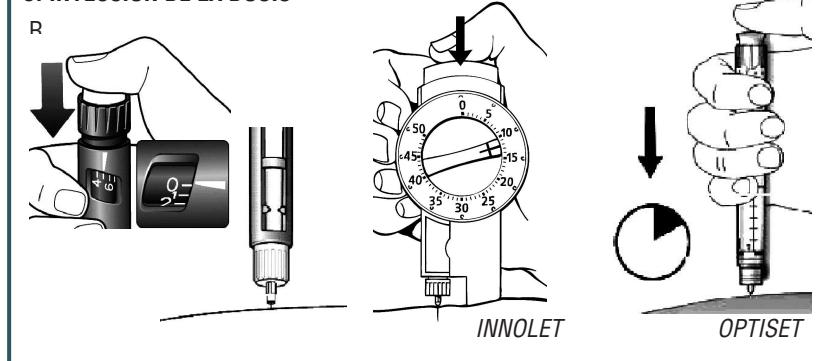
Una vez fuera de la piel, se pone de nuevo el capuchón protector sobre la aguja aún en el dispositivo, se desenrosca la aguja de la pluma, y se desechara.

La pluma se guarda con el capuchón debidamente colocado, para mantener la insulina del depósito protegida de la luz u otros agentes.

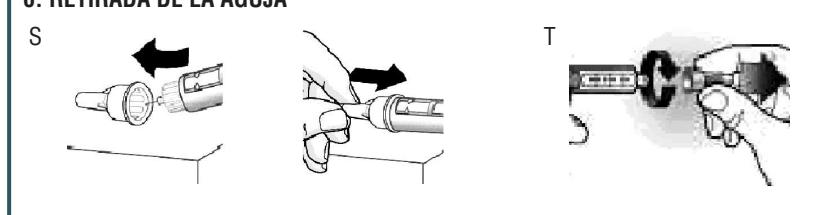
4. SELECCIÓN DE LA DOSIS



5. INYECCIÓN DE LA DOSIS



6. RETIRADA DE LA AGUJA



AGUJAS PARA INYECTORES Y TÉCNICA DE PINCHADO

La insulina ha de inyectarse en **tejido subcutáneo**, que es el tejido graso que ocupa el espacio debajo de la piel, por encima del músculo. Debe evitarse la inyección intramuscular, que conseguiría una absorción más rápida con el consiguiente riesgo de hipoglucemia, o intradérmica, que puede causar pérdidas de insulina y/o dolor.

Existen varias zonas idóneas para la inyección de insulina, debido a su fácil acceso, su distancia de las terminaciones nerviosas y vasos y la presencia de tejido subcutáneo. Dichas zonas son **abdomen**, **muslos**, **brazos**, **nalgas**.

El acceso adecuado al tejido subcutáneo depende de la técnica de inyección, en la que influyen tres factores fundamentales:

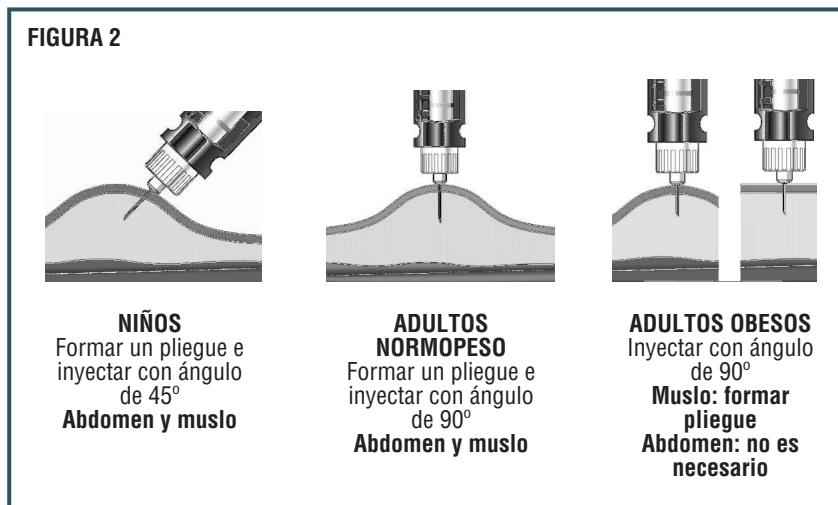
- longitud de la aguja
- realización de pliegue o pellizco
- ángulo de inyección

Las empresas fabricantes comercializan agujas cada vez más cortas. Las longitudes de aguja disponibles en el mercado son 5, 6, 8 y 12,7 mm.

LONGITUD DE LAS AGUJAS



FIGURA 2



El calibre de las agujas influye fundamentalmente en el confort. Se emplean agujas cada vez más finas, de 29 G (0,33 mm), 30 G (0,30 mm) o 31 G (0,25 mm).

La realización de un pliegue asegura que la inyección es subcutánea y no intramuscular, excepto en las nalgas donde no es necesario el pliegue.

El ángulo de 45° también minimiza el riesgo de inyección intramuscular.

De forma general, las indicaciones para las agujas son las siguientes:

- agujas de 6 y 8 mm, para la mayoría de personas con diabetes, independientemente de su edad o IMC; se inyectará con pliegue y ángulo de 45° en niños, y con pliegue y ángulo recto en adultos (no necesario si se pincha en abdomen de paciente obeso). (ver *Figura 2*, técnica de inyección con aguja de 6 mm)
- agujas de 5 mm, especialmente en niños, adultos delgados, atletas.
- agujas de 12,7 mm en nalgas y zona abdominal de obesos.

Todas las agujas para pluma disponibles en el mercado son válidas para cualquiera de los inyectores comercializados.

Se recomienda el uso de las agujas Novo-Fine, fabricadas por Novo Nordisk, con las plumas de dicho laboratorio (FlexPen e Innolet).

Becton-Dickinson fabrica las agujas Micro-Fine, cuyo empleo se recomienda en las fichas técnicas de los inyectores de Lilly y Sanofi-Aventis

Las agujas IcoSuperfine, de Novico, son igualmente compatibles con todas las plumas. En la *Tabla 3* se presenta una relación de las agujas para pluma disponibles en el mercado.

Es muy recomendable **no reutilizar las agujas**. Los riesgos que supone esta práctica

son el dolor (al perder el lubricante, y achatarse la punta de la aguja), la obstrucción de la aguja por cristalización de la insulina que quede en ella de forma residual, la entrada de aire y posterior formación de burbujas, o el riesgo de microtrauma con el consiguiente desarrollo de lipodistrofias.

Las lipodistrofias o *lipos* constituyen un efecto adverso importante, cuya etiología exacta no se ha establecido con claridad. Sí se sabe, en cambio, que las condiciones predisponentes son los traumas en piel y tejido subcutáneo, recurrentes en tiempo y lugar con la presencia de insulina.

La absorción de la insulina inyectada en estas zonas es errática e impredecible, por lo que es importante prevenir y minimizar, en la medida de lo posible, el desarrollo de estas áreas.

La prevención y reducción de lipodistrofias se consigue mediante una rotación apropiada y sistemática de las zonas de inyección. Para ello, las recomendaciones incluyen:

- Utilizar durante el día las diferentes zonas de inyección, en relación con la cinética de la insulina. Un ejemplo sería: desayuno-abdomen, comida-brazo, merienda-muslo, sabiendo que la velocidad de absorción es más rápida en abdomen y brazo, y más lenta en el muslo. La estrategia "a la misma hora, en la misma zona" hace más predecible el efecto de la dosis de insulina.
- variar el punto de inyección dentro de la zona elegida para cada inyección del día (cada pinchazo, separado al menos 2 cm del anterior).
- alternar los lados derecho e izquierdo: ejemplos, muslo derecho una semana, muslo izquierdo la siguiente.

Utilizar plantillas de rotación suele ser de ayuda. (ver *Figura 3*)

FINANCIACIÓN POR EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

Todas las insulinas son presribibles y finan- ciables, con Aportación Reducida, por el Sistema Nacional de Salud. Las plumas se consideran especialidades farmacéuticas.

No ocurre lo mismo con los accesorios para su aplicación, ya que jeringuillas y agujas se distribuyen gratuitamente en los Centros de Atención Primaria.

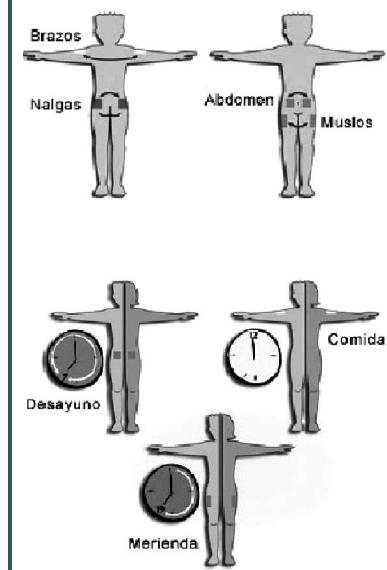
SUSTITUCIÓN POR EL FARMACÉUTICO

Las insulinas figuran entre los medicamentos de prescripción que no pueden ser sustituidos en la dispensación sin la autorización expresa del prescriptor, según el Real Decreto 1348/2003, de 31 de octubre.

Los errores con insulina son frecuentes y, por otra parte, se trata de un medicamento de alto riesgo, lo que supone que dichos errores pueden tener consecuencias graves para el paciente. Por ello es preciso observar precauciones especiales en su manejo para garantizar la seguridad.

La gran variedad de tipos de insulinas, con diferentes marcas y dispositivos de adminis- tración, facilita los errores por confusión entre ellas. En 1999 la Federación Mundial de Diabetes estableció un código de colores, según el cual las insulinas rápidas humanas tienen un distintivo amarillo, las intermedias verde, y las mezclas tienen colores diferentes. No obstante, con este sistema no se han conseguido evitar muchos errores.

FIGURA 3: PLANTILLAS ROTACIÓN INYECCIONES



La comercialización de los análogos de insulina se ha convertido en una fuente importante de errores, por sustitución de insulinas rápidas por análogos de insulina. En febrero de 2005 la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) emitió una nota informativa sobre la posible confusión en este sentido, recordando que la sustitución no es posible dado que insulinas y análogos no son equivalentes terapéuticos.

Por otra parte, algunos fabricantes de insulinas etiquetan las presentaciones con el nombre comercial, pero como principio activo señalan únicamente "insulina humana". Evidentemente, el principio activo de todas las insulinas humanas es el mismo, pero con ello no se hace ninguna referencia a la farmacocinética (rápida, intermedia y prolongada). Es fundamental, por tanto, prescribir por marca comercial para identificar correctamente la insulina que se precisa.

Algunos laboratorios dan un nombre muy similar a insulinas de perfil diferente. Ello ha dado lugar a la comunicación de errores en la prescripción/dispensación de especialidades como Humalog y Humalog Basal KwikPen.

En definitiva, la receta debe identificar la insulina sin lugar a dudas. Si no es así, sólo

se dispensará el medicamento si el farmacéutico tiene la certeza de que es el que viene utilizando el paciente. Se recomienda invitar siempre al paciente a comprobar que la insulina dispensada es la correcta.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Las plumas sin abrir, que el paciente tiene "de reserva" y por tanto no están en uso, deben guardarse en la nevera a temperatura entre 2 y 8 °C.

La insulina no puede congelarse (en tal caso hay que desecharla), por lo que de modo ideal se depositará en lugares lejos de la parte del fondo de la nevera, preferentemente en la puerta o en el cajón de las verduras.

El periodo de estabilidad de las especialidades de Sanofi-Aventis que se mantienen fuera de la nevera sin abrir es el mismo que el de las plumas en uso (4 semanas), siempre que no se sobrepasen los 25 °C de temperatura.

La estabilidad de las insulinas de Lilly debe consultarse al COF o al laboratorio, ya que depende de la temperatura y del tiempo de permanencia fuera de la nevera.

La estabilidad de las insulinas de Novo Nordisk sin abrir y fuera de la nevera es de 24 horas.

El inyector en uso puede dejarse fuera de la nevera, en sitios como la mesilla de noche o el bolsillo, según las preferencias del paciente.

Si se mantiene en nevera, habrá que sacarlo al menos media hora antes de la inyección, ya que la insulina fría resulta más dolorosa, además de que la absorción es diferente.

El dispositivo, una vez abierto y con refrigeración o no, se desechará en 21-28 días (según lo indique la ficha técnica de la especialidad en particular). Es importante no dejarlo nunca cerca de radiadores, o en coches aparcados durante el verano.

Cuando el paciente va de viaje, debe llevar la insulina en cantidad más que suficiente, junto con una identificación de su condición de diabético y un breve informe donde se especifique su tratamiento habitual. Habrá consultado a su médico sobre las posibles modificaciones de la pauta insulínica que puede precisar durante el viaje. Si viaja a zonas con temperaturas superiores a 30°C, será conveniente transportarla en una pequeña nevera.

BIBLIOGRAFÍA

Maqueda E, Peña V, García M, Sanchón R, Luque I, López J. Pautas de Insulinización en diabetes. Boletín Farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha 2009; Vol X, Nº 2.

Anónimo. Insulinas: clasificación y usos. Sacylite. Boletín de Información Terapéutica 2005 Nº 1.

Vidal M, Colunga C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de insulina (I). Av Diabetol. 2008; 24(3): 255-269

Gómez A. Terapia insulínica. Revisión y actualización. Offarm 2008; 27(10): 72-80.

Anónimo. Errores de Medicación relacionados con el tratamiento con insulina. Boletín de prevención de los errores de medicación de Cataluña 2005; 1(8).

Fichas técnicas de los medicamentos que contienen insulina. Disponibles en: URL:
<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm&version=new>

Catálogo de Medicamentos 2010. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos

Centro de Información de Medicamentos

Farmacéuticos: Mª Pilar Ardanaz, Arantza Viamonte, Marta Irujo, Ana Conchillo, Manuel Serrano.

Teléfonos 948 22 48 05 - 948 22 16 16 **Fax** 948 22 16 16 **e-mail** cimna@redfarma.org

Edita Colegio Oficial de Farmacéuticos de Navarra. c/ Navas de Tolosa, 19-3º. 31002 PAMPLONA

Depósito legal NA-569/2003

Horario del CIM

Lunes a Viernes: de 8,30 h. a 19,30 h. ininterrumpido

Sábados: de 8,30 h. a 13,30 h.

TABLA 1. TIPOS DE INSULINA

TIPOS DE INSULINA			PERFIL FARMACOCINÉTICO			ASPECTO	
P R A N D I A L	RÁPIDAS	Regular	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN		
	ULTRÁRÁPIDAS	Aspart	HUMULINA REGULAR (Lilly) <i>CN 917476</i> ACTRAPID (Novo Nordisk) <i>CN 775502</i> <i>CN 775536</i>	30 min	2-4 h	6-8 h	Claro
		Lispro	NOVORAPID (Novo Nordisk) <i>CN 656774</i> HUMALOG(Lilly) <i>CN 677252</i> <i>CN 661145</i>	5-15 min	1-3 h	2-5 h	Claro
		Glulisina	APIDRA (Sanofi-Aventis) <i>CN 652001</i> CN 651458 CN 656073				
	INTERMEDIAS	Isofanica (NPH)	HUMULINA NPH (Lilly) <i>CN 917286</i> CN 656801 INSULATARD (Novo Nordisk) <i>CN 775932</i> <i>CN 776427</i>	2-3 h	4-12h	12-16 h	Turbio
		Lispro- protamina (NPL)	HUMALOG BASAL (Lilly) <i>CN 661148</i>	2-4 h	8-10 h	15-18 h	Turbio
	LENTAS	Glargina	LANTUS (Sanofi-Aventis) <i>CN 831453</i> CN 739052 CN 656076 *CN 650314 cartuchos para opticlick	2-3 h	20-24h Sin pico	20-24h	Claro
		Detemir	LEVEMIR (NovoNordisk) CN 813576 CN 656056	2-3 h		17-20 h	
	B I F Á S I C A S	Regular/NPH	HUMULINA 30:70 (Lilly) <i>CN 917484</i> CN 656835 MIXTARD 30 (Novo Nordisk) <i>CN 776468</i> <i>CN 777268</i>	30 min	2-8 h	12-16 h	Turbio
		Lispro/ Lisproprotamina	HUMALOG MIX (Lilly) Mix 25 CN 661146 Mix 50 CN 661147	5-15 min	0,5-4 h	15-16 h	
		Aspart/ Aspartprotamina	NOVOMIX (NovoNordisk) Novomix 30 CN 656773 Novomix 50 CN 651527 Novomix 70 CN 651528	5-15 min	1-4 h	12-16 h	

Los CN en cursiva indican presentaciones en vial.

Las casillas sombreadas representan insulinas humanas, las blancas corresponden a análogos de insulina.

TABLA 3

AGUJA	TAMAÑO (Ø X longitud)	CÓDIGO NACIONAL
NovoFine Tip etw	32G (0,23/0,25mm) X 6 mm	305966
NovoFine Autocover	30G (0,30mm) X 8 mm	305967
BD-Microfine+ TW 31G	31G (0,25mm) X 5 mm	396473
BD-Microfine+ TW 31G	31G (0,31mm) X 8 mm	330258
BD-Microfine+ TW 29G	29G (0,33mm) X 12,7 mm	222349
BD-Microfine+ 32G	32G (0,23mm) X 4 mm	157419
ICO superfine G29	29G (0,33mm) X 12 mm	269454
ICO superfine G30	30G (0,30mm) X 6 mm	324245
ICO superfine G30	30G (0,30mm) X 8 mm	324246
ICO superfine G31	31G (0,25mm) X 6 mm	269455
ICO superfine G31	31G (0,25mm) X 8 mm	269457

TABLA 2

CARACTERÍSTIC.	PEN	FLEXPEN	KWIKPEN	INNOLET	OPTISET	SOLOSTAR	OPTICLICK
Especialidades disponibles	<ul style="list-style-type: none"> Humulina NPH Pen Humulina 30:70 Pen 	<ul style="list-style-type: none"> Novorapid FlexPen Novomix 30, 50, 70 Flexpen Levemir FlexPen 	<ul style="list-style-type: none"> Humalog KwikPen Humalog Mix 25, 50 KwikPen Humalog basal KwikPen 	<ul style="list-style-type: none"> Actrapid Innolet Mixtard 30 Innolet Levemir Innolet 	<ul style="list-style-type: none"> Apidra OptiSet Lantus Optiset 	<ul style="list-style-type: none"> Apidra SoloStar Lantus SoloStar 	<ul style="list-style-type: none"> Lantus OptiClik
Aspecto pluma	Cuerpo blanco, diferenciación sólo visual entre las especialidades (bandas de la etiqueta de colores distintos). Lleva incorporada una lupa.	Cuerpo azul oscuro, diferenciación visual (color de etiqueta y del botón dosificador) y táctil (marca en el pulsador, salvo en Novomix 50 y 70) entre las especialidades.	Cuerpo de color azul, diferenciación visual (botón de dosificación y banda de la etiqueta de colores distintos) según las insulinas	Reloj blanco, diferenciación visual (color de pulsador y etiqueta de colores distintos) y táctil (marca en el pulsador) según las insulinas.	Cuerpo blanco, diferenciación sólo visual (banda de color y botón de inyección morado) y táctil (marca en Lantus y azul oscuro en Apidra) entre los dispositivos.	La pluma Lantus es gris con botón de inyección morado. Apidra es azul con botón de inyección azul oscuro.	El dispositivo no está en farmacias, lo entregan en el CS. En farmacias, sólo los cartuchos. Pantalla digital.
Carga máxima	60 UI	60 UI	60 UI	50UI	40 UI	80 UI	80 UI
Prueba de seguridad/purga	2 UI	2 UI	2 UI	2 UI	8 UI (primera vez) 2 UI (resto)	2 UI	1 UI
Intervalos dosis	1 UI	1 UI	1 UI	1 UI	2 UI	1 UI	1UI
Selector de dosis	Gira hacia delante y hacia atrás	Gira hacia delante y hacia atrás	Gira hacia delante y hacia atrás	Gira hacia delante y hacia atrás	Sólo gira en una dirección	Gira hacia delante y hacia atrás	Gira hacia delante y hacia atrás
Presión émbolo	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Menor	Normal
Carga de unidades	Discriminación auditiva y táctil (clicks poco audibles en comparación con otros)	Discriminación auditiva y táctil (clics menos audibles y menor resistencia al giro en sentido de corrección)	Discriminación auditiva y táctil	Discriminación auditiva y táctil (clics menos audibles y menor resistencia al giro en sentido de corrección)	Discriminación auditiva y táctil	Discriminación auditiva y táctil	Discriminación auditiva y táctil
Corrección de dosis sin desechar contenido	Sí	Sí	Sí	Sí	No, una vez se ha cargado la dosis	Sí	
Manejo fácil e intuitivo	Poco	Sí	Sí	Sí	Poco Ventaja: se puede prefijar la dosis después de la inyección	Sí	No