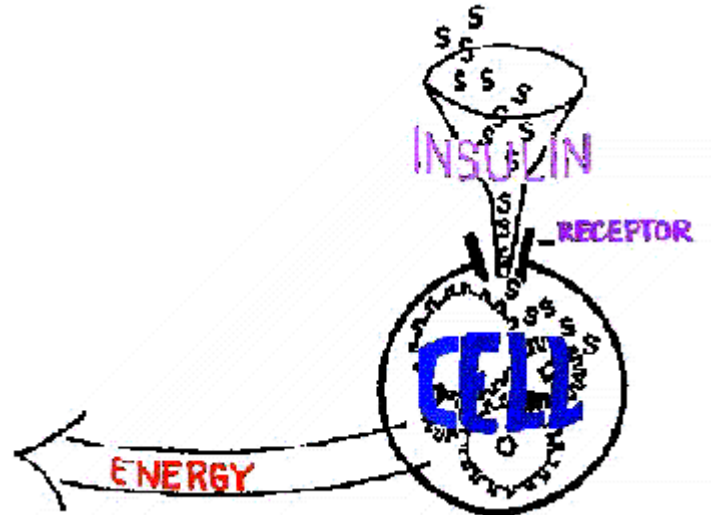


DEFINICIÓN:

La insulina es una hormona producida por una glándula denominada páncreas. La insulina ayuda a que los azúcares obtenidos a partir del alimento que ingerimos lleguen a las **células** del organismo para suministrar energía.



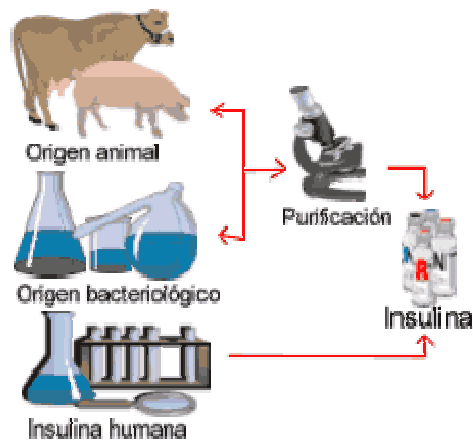
Hoy en día todas las insulinas del **mercado** son insulinas humanas sintetizadas por **ingeniería genética** (DNA recombinante).

Las insulinas de origen bovino o porcino han desaparecido prácticamente del mercado. Todas ellas están muy purificadas y tan solo contienen **proteínas** de insulina y no contaminaciones de otro tipo. El único factor que las diferencia es la duración de **acción**.

ORIGEN DE LA INSULINA:

Es la hormona "anabólica" por excelencia; es decir, permite disponer a las células del aporte necesario de **glucosa** para los **procesos** de **síntesis** con gasto de energía, que luego por **glucólisis** y **respiración celular** se obtendrá la energía necesaria en forma de ATP para dichos procesos.

Es una de las 2 **hormonas** que produce el PÁNCREAS junto con el glucagón (al contrario de la insulina, cuando el nivel de glucosa disminuye es liberado a la sangre). La insulina se produce en el Páncreas en los "Isletos de Langerhans", mediante unas células **llamadas** Beta.



Durante muchos años la insulina que se ha empleado para el tratamiento de la **diabetes**, se extraía del páncreas de diversos **animales**, principalmente del buey (Insulina bovina), y sobre todo del cerdo (Insulina porcina). La insulina porcina es casi idéntica a la insulina humana y posee el mismo efecto sobre el **azúcar** en sangre.

En la actualidad las insulinas que se tiende a emplear son las denominadas humanas, que son químicamente iguales a la del **hombre** y se obtienen bien de ciertas **bacterias** y levaduras mediante **técnicas de ingeniería genética** o bien a partir de la insulina de cerdo, que mediante un **proceso** químico adecuado se transforma en insulina exacta a la del hombre.

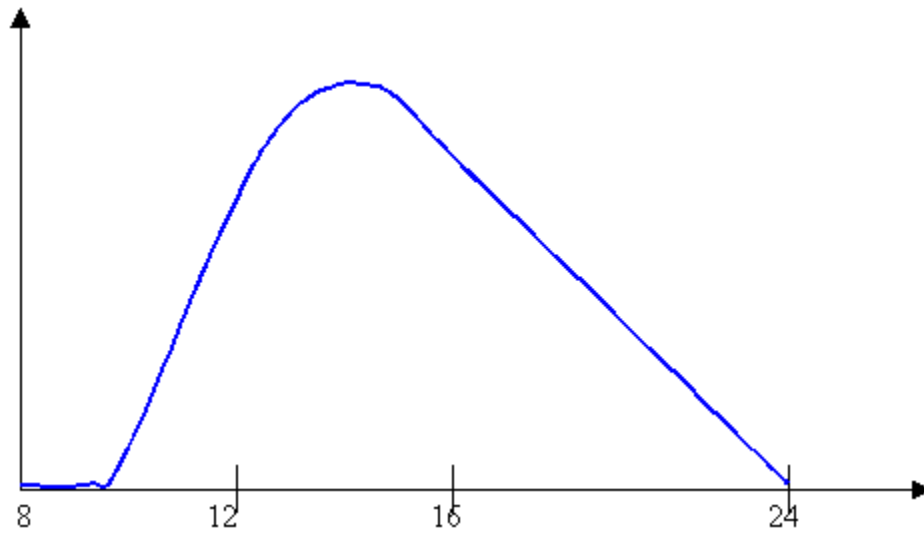
Aclaremos que el término insulina humana, se refiere a que su **estructura** es idéntica a la insulina producida por los seres humanos, aunque no se obtenga a partir de ellos. La pureza de las insulinas actuales es muy superior a las primitivas, lo que evita reacciones indeseables.

La insulina se destruye en el estómago por eso no puede tomarse por boca y **DEBE ADMINISTRARSE EN FORMA DE INYECCIONES**. Otras vías de **administración** (nasal, rectal, et.), son poco eficaces, debido a una absorción parcial e irregular de la insulina.

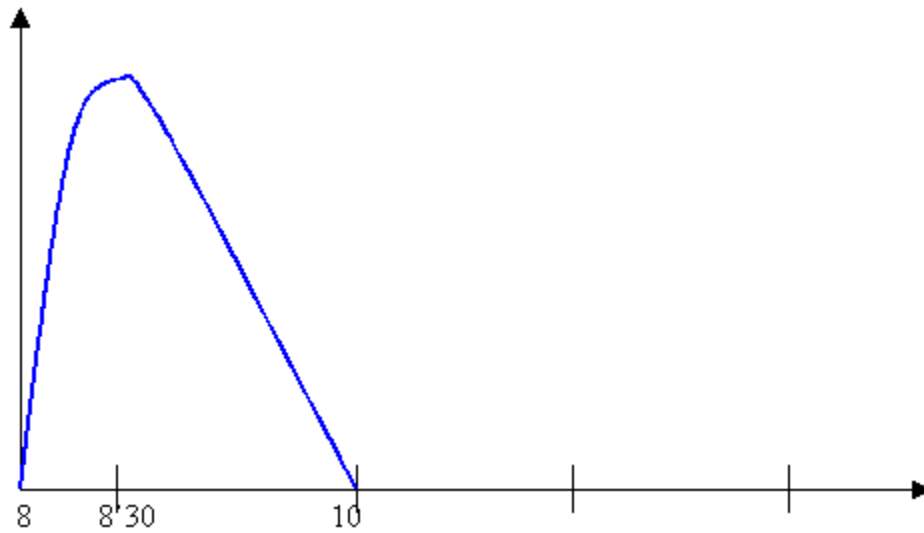
TIPOS DE INSULINAS:

Hay muchos tipos diferentes de insulina, que pueden dividirse en cuatro categorías. Las categorías se basan en el comienzo (cuando empieza a hacer efecto), en el pico máximo (cuando funciona mejor) y en la duración (cuanto dura) de la insulina.

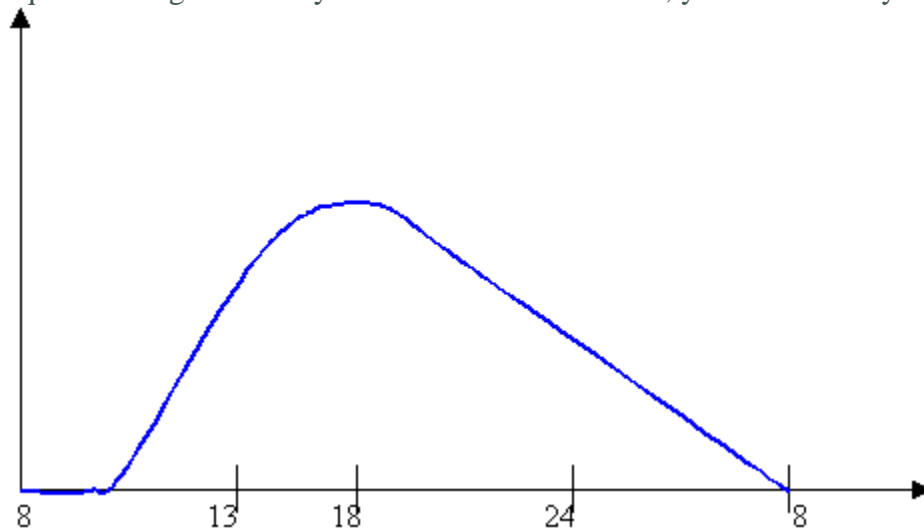
La insulina de acción rápida comienza a funcionar a los 15 minutos de su inyección, el pico máximo tiene lugar entre los 30 y los 90 minutos tras el comienzo de la acción y su duración es de hasta 5 [horas](#).



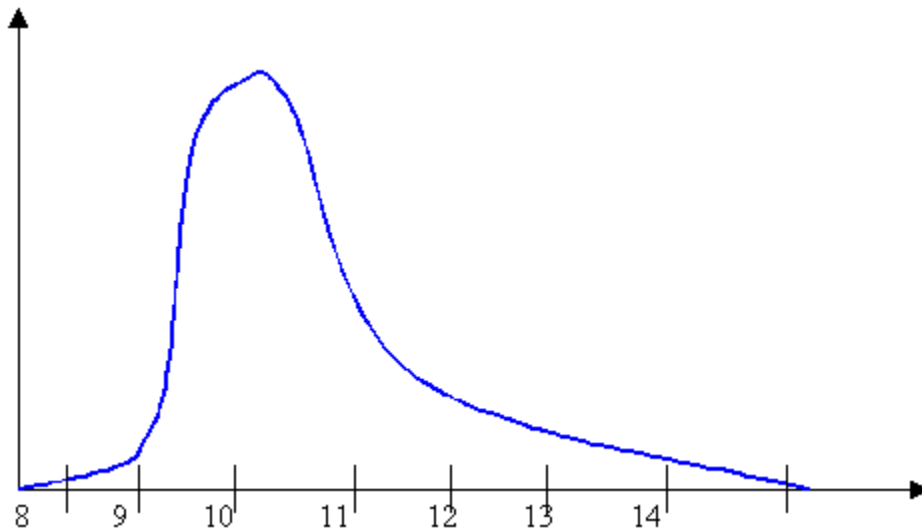
La insulina de acción corta comienza a funcionar a los 30 minutos, el pico máximo tiene lugar entre 2 y 4 horas después del comienzo, y la duración oscila entre 4 y 8 horas.



La insulina de acción intermedia tiene un comienzo entre las 2 y las 6 horas, un pico máximo que tiene lugar entre 4 y 14 horas tras el comienzo, y dura entre 14 y 20 horas.



La insulina de acción prolongada tiene un comienzo de 6 a 14 horas, el pico máximo es muy débil y tiene lugar entre 10 y 16 horas después de la inyección, y la duración es de entre 20 y 24 horas.



- La insulina se puede inyectar con tres tipos de jeringa:
 - La jeringa de toda la vida, casi siempre de un sólo uso, graduada en unidades internacionales entre 0 y 40.
 - La pluma para inyección de insulina. Es un aparato con el aspecto de una pluma que tiene en su interior un cartucho que contiene la insulina. El cartucho se cambia cuando la insulina se acaba, pero la pluma dura para siempre.
 - La jeringa precargada. Es un aparato parecido al anterior, pero está previamente cargado de insulina. Una vez que se acaba la insulina se tira toda la jeringa.

Otros tipos de insulina:

1. Insulina de acción **ULTRARRÁPIDA** que comienza a hacer efecto a los 15 minutos de haberse inyectado, actuando con mayor intensidad entre los 30 y los 70 minutos.
2. Insulina de acción **RÁPIDA** que empieza a hacer efecto a los 30 minutos de haberse inyectado, actuando con mayor intensidad entre la 1 y 3 horas después de la inyección.
3. Insulinas de acción **INTERMEDIA (NPH) o LENTA**, que empieza a hacer efecto a los 60 minutos de haberse inyectado, actuando con mayor intensidad entre la 3 y 6 horas después de la inyección.

Insulinas retardadas: la insulina sólo se mantiene activa en la sangre durante períodos cortos (menos de 15 minutos), por lo que se han utilizado diversas maneras para retardar su liberación y por ello su acción .

Estos sistemas se basan en preparaciones inyectables que retardan la liberación:

-Mediante la unión a otras proteínas (protamina).

-Mediante una cristalización: se añade Zinc y como las partículas son más grandes tardan en hacerse solubles, por lo que va liberándose poco a poco.

-Dependiendo de cada sistema de retardo de su acción las insulinas pueden ser rápidas, intermedias y lentas.

Todas las insulinas retardadas deben inyectarse vía subcutánea, y sólo la no retardada se puede administrar vía endovenosa.

Tipo de insulina	Marca	Nombre genérico	Inicio	Pico	Duración
De acción rápida	__ NovoLog	__ Insulina asparto	15 minutos	30 a 90 minutos	3 a 5 horas
	__ Apidra	__ Insulina glulisina	15 minutos	30 a 90 minutos	3 a 5 horas
	__ Humalog	__ Insulin lispro	15 minutos	30 a 90 minutos	3 a 5 horas
De acción corta	__ Humulin R	__ Regular (R)	30 a 60 minutos	2 a 4 hours	5 a 8 horas
	__ Novolin R				
De acción intermedia	__ Humulin N	__ NPH (N)	1 a 3 horas	8 horas	12 a 16 horas
	__ Novolin N				
De acción prolongada	__ Levemir	__ Insulina detemir	1 hora	Sin pico	20 a 26 horas
	__ Lantus	__ Insulina glargina			
NPH premezclada (de acción intermedia) y regular (de acción corta)	__ Humulin 70/30 __ Novolin 70/30	__ 70% NPH y 30% regular	30 a 60 minutos	Varía	10 a 16 horas
	__ Humulin 50/50	__ 50% NPH and 50% regular	30 a 60 minutos	Varía	10 a 16 horas
Suspensión	__ Humalog	__ 75%	10 a 15	Varía	10 a 16

Tipo de insulina	Marca	Nombre genérico	Inicio	Pico	Duración
premezclada de insulina lispro con protamina (acción intermedia) e insulina lispro (acción rápida)	Mix 75/25	insulina lispro con protamina y 25% insulina lispro	minutos		horas
	___ Humalog Mix 50/50	___ 50% insulina lispro con protamina y 50% insulina lispro	10 a 15 minutos	Varía	10 a 16 horas
Suspensión premezclada de insulina asparto con protamina (acción intermedia) e insulina asparto (acción rápida)	___ NovoLog Mix 70/30	___ 70% insulina asparto con protamina y 30% insulina asparto	5 a 15 minutos	Varía	10 a 16 horas

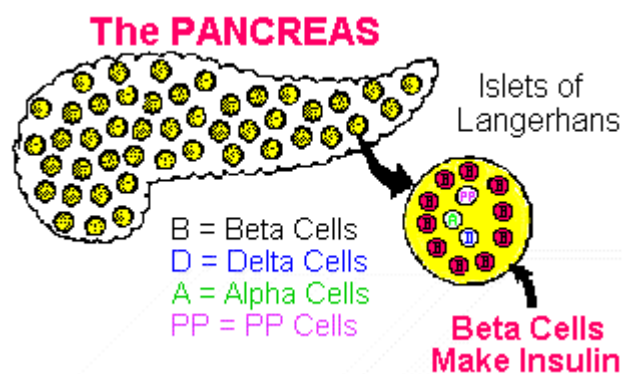
DOSIFICACIONES:

Las cantidades de insulina que se pone diariamente el niño deben adaptarse a sus necesidades para obtener el **mejor control** posible. Los ajustes en las dosis dependen de las glucemias capilares, realizadas diariamente por el propio niño o sus familiares.

Las pautas más corrientes de **administración** de insulina son varias:

- Una dosis: raramente se emplea en este tipo de diabetes.
- Dos dosis: poniéndose una mezcla de Insulina intermedia y rápida, antes del desayuno y antes de la merienda o la cena.
- Tres o más dosis.

Como puede verse hay diversas posibilidades en cuanto a las pautas y es preciso individualizar el tratamiento de cada niño para conseguir el mejor control posible de la Diabetes y, al mismo **tiempo**, la mejor aceptación por parte del niño.



Las necesidades de insulina van variando con la edad del niño y conforme evoluciona su enfermedad, esto obliga a realizar controles periódicos.

Es posible que su alumno deba realizarse controles de glucemias e, incluso, inyectarse insulina durante el horario escolar, el Colegio y su **personal** docente debe facilitarle la realización de estas actividades.

PAUTAS DE DOSIFICACIÓN:

La difusión de la idea de que el control estricto de la glucemia puede prevenir las complicaciones a largo plazo de la diabetes (recientemente demostrada por **ensayos** clínicos) ha creado una tendencia a usar pautas posológicas orientadas a ajustar lo más estrechamente que se pueda la administración de insulina a las variaciones diurnas de la glucemia.

Esto implica regímenes de varias inyecciones diarias y control de glucemia por el propio enfermo. Las pautas más utilizadas en la actualidad son:

Dos dosis (antes del desayuno y por la tarde), de una mezcla de insulina intermedia e insulina rápida. La popularidad de este régimen explica la difusión de los preparados de insulinas bifásicas.

Una dosis diaria de insulina de acción prolongada (por la mañana o por la noche, sustituida a veces por una dosis de insulina intermedia al acostarse) y tres inyecciones de insulina rápida al día antes de las principales comidas. Las inconveniencias de este régimen disminuyen si se usa un inyector tipo estilográfica. En cualquier caso necesita pacientes motivados, pero tiene la ventaja de permitir horarios de comidas más flexibles.

DESCRIPCIÓN DE LA INYECCIÓN DE INSULINA:

La insulina es administrada por inyección subcutánea (cuando se toma por boca, el **sistema digestivo** destruye la hormona antes de que el cuerpo la utilice). Es importante que este simple **procedimiento** se haga correctamente:

1. Suelte la tapa de la aguja. Arrastre el émbolo hasta la **marca** de la jeringa que corresponda a la dosis exacta que usted quiera.
2. Sujete el tubo de insulina boca abajo con una mano, introduzca la aguja y empuje el émbolo hacia dentro del tubo para vaciar la jeringa de **aire**.
3. Arrastre el émbolo otra vez hacia atrás hasta llegar a la marca, asegurándose de que se ha llenado de líquido, no de aire.

4. Saque todo el aire que haya podido entrar en la jeringa hasta que el líquido este justo en la marca de la dosis y saque la aguja de la botella.
5. Limpie el área de la inyección con **algodón** y **alcohol** o con **agua** y jabón .
6. Sujete la jeringa como un bolígrafo en una mano. Con la otra mano, coja un pellizco y pinche a unos 45 grados.
7. Empuje la aguja dentro del tejido subcutáneo. Sujete la jeringa con la otra mano y con la que queda libre empuje hacia fuera el émbolo 3 ó 4 unidades.

8. Si no aparece sangre en la jeringa, empuje el émbolo hacia abajo por completo y después saque la aguja. No inyecte nunca si aparece sangre. En este caso saque la aguja, tírela y prepare otra dosis, inyectándola en otro sitio.
9. Después de inyectar la insulina cubra el pinchazo con un algodón y alcohol y apriete suavemente unos segundos, pero no lo raspe o apriete demasiado pues esto puede producir que la insulina se absorba dentro del flujo sanguíneo demasiado pronto.

ADMINISTRACIÓN DE INSULINAS:

La vía usual de administración de insulinas es la subcutánea. Excepcionalmente (coma diabético) se recurre a la vía IV. El **método** más corriente de administración es mediante jeringuillas especiales graduadas en unidades de insulina. Han alcanzado aceptación los aparatos inyectoros en forma de pluma estilográfica, que facilitan los regímenes de varias inyecciones al día.

Existen también jeringas precargadas capaces de dosificar con precisión en incrementos de 2 UI y útiles para varias aplicaciones (cambiando la aguja).

Las **bombas** de infusión que administran de forma continua una dosis basal de insulina vía SC, suplementada por dosis extra antes de las comidas. Están menos difundidas: son útiles sobre todo para pacientes muy motivados. Se les adscribe con un cierto aumento de frecuencia de episodios de cetoacidosis, tal vez relacionados con fallos de funcionamiento.

Las insulinas españolas para administración por jeringuilla están estandarizadas a la dosis de 40 UI/ml en viales de 10 ml. Los cartuchos para inyectoros y bombas de infusión tienen una concentración de 100 UI/ml y el **volumen** está ajustado a las características técnicas del aparato.

PROBLEMA DE ACCESO A LA INSULINA:

Hay un problema crítico, particularmente en aquellos países en los que el **precio** total y sin subvención de la insulina es alto y debe ser pagado constantemente por el usuario o su **familia** durante muchos años o décadas. En muchos países en vías de **desarrollo**, el coste de la insulina puede llegar a superar el 50% de los **ingresos medios** anuales.

A pesar de ser mucho más **barata**, muchos países en vías de desarrollo no tienen acceso a las insulinas de origen animal, que han **estado** salvando vidas durante décadas. En dichos países, la única insulina disponible puede costar hasta un 600% más que en los países vecinos (por ejemplo, 30 dólares de los EEUU, en comparación con 5 dólares al mes)

Como consecuencia, en dichos países, incluso en las familias con ingresos medios, la incapacidad de **poder** pagar la insulina tiene como resultado un desarrollo más temprano de complicaciones y **la muerte** prematura de personas con diabetes. Hay una enorme **presión** económica sobre unos ingresos muy limitados.

En fuerte contraste, el **precio** de la insulina en las economías desarrolladas normalmente está fuertemente subvencionado por los gobiernos o por los acuerdos con las aseguradoras. Como resultado, el coste anual de la insulina suele estar por debajo del 0,3% de los ingresos anuales medios, menos de 3 dólares mensuales. Si las personas que

viven en países con economías desarrolladas tuviesen que pagar el mismo precio relativo por la insulina, les costaría aproximadamente 1.000 dólares mensuales (12.000 dólares al año). La diabetes es hoy día una epidemia mundial y la diabetes tratada con insulina continúa en aumento de modo alarmante. Éste es un problema grave y urgente.

LA DIFERENCIA ENTRE LA INSULINA ANIMAL Y HUMANA:

La insulina que nos inyectamos procede de dos **fuentes**, de origen animal (páncreas de cerdo o de vaca) o de bacterias alteradas por medio de ingeniería genética que producen una insulina muy similar a la de los humanos, de aquí que se la denomine insulina humana.

Desgraciadamente, algunas personas no pueden controlar su diabetes utilizando insulina humana, y es por esto que algunas **organizaciones** están haciendo campaña para asegurar que la insulina animal se encuentre a la disposición de aquellos que la necesiten.

ANTIDIABÉTICOS ORALES(Diabetes tipo 2)

Los medicamentos antidiabéticos orales se prescriben en la diabetes tipo II cuando las medidas dietéticas, la actividad física, el control de los factores de riesgo (sobrepeso, tabaquismo, dislipemia...) no han conseguido mantener una glucemia normal y la hemoglobina glucosilada por debajo del 7%.

Es el médico el que lleva a cabo la elección y la dosis de los medicamentos que se aconsejan y se prescriben a los diabéticos.

Las medidas indispensables que debe tomar un diabético antes de comenzar un tratamiento médico



- Hacer deporte y realizar una actividad física regular: caminar, natación, bicicleta...
- Controlar el peso.
- Cuidar la alimentación.
- Tratar la hipertensión arterial.
- Dejar el tabaco.
- Disminuir el alcohol.
- La prevención de infecciones urinarias y de infecciones de la piel.

- Vigilar el cuidado del estado de los pies.
- Tratar la hiperlipidemia si no se ha normalizado con la pérdida de peso.

Los medicamentos antidiabéticos orales pueden prescribirse solos o asociados entre ellos o a la insulina.

El diabético debe respetar escrupulosamente las dosis prescritas, así como los horarios a los que se toman los medicamentos.

Existen muchas clases de medicamentos antidiabéticos orales, entre los que se encuentran las biguanidas, las sulfamidas hipoglucémicas, las glinidas y los inhibidores de alfa-glucosidasa.

LAS SULFONILUREAS

Las sulfonilureas estimulan la liberación de insulina por las células beta del páncreas y el aumento de la sensibilidad de los tejidos periféricos a esta hormona, siendo útiles en el tratamiento de diabéticos tipo 2.

Las biguanidas

- A menudo son prescritas como primera medida y también cuando existe sobrepeso.
- Reducen la producción de glucosa en el hígado.
- Disminuyen la absorción de glucosa al nivel de las células intestinales.
- Se prescriben para tomar en las comidas.
- Se necesita un seguimiento biológico regular.
- Su posología es progresiva.

La más utilizada es la metformina

Las glinidas(Metiglinidas)

- Las glinidas actúan de la misma manera que las sulfamidas hipoglucémicas estimulando la secreción de insulina en las comidas.

Los inhibidores de la alfa-glucosidasa(Acarbosa, Miglitol)

- Actúan inhibiendo las alfa-glucosidasas intestinales (maltasas, sacarasas, dextrinasas, glucoamilasas) presentes en las vellosidades intestinales, que son las enzimas que actúan en el desdoblamiento de la sacarosa, maltosa y otros oligosacáridos en monosacáridos (glucosa, fructosa, galactosa). El resultado es un retraso en la digestión de los hidratos de carbono con reducción de los picos

glucémicos postprandiales. Retrasan la absorción de los glúcidos ingeridos y hacen más lenta la absorción de azúcares presentes en la alimentación.

- Su utilidad clínica es la corrección de hiperglucemias postprandiales. Se puede utilizar sola o en combinación con insulina o sulfonilureas.

Glitazonas

Actúan reduciendo con ello la resistencia a la insulina, fundamentalmente a nivel de tejidos periféricos (tejido graso y muscular), aunque también tienen un cierto efecto a nivel del tejido hepático (inhibición gluconeogénesis hepática). Este aumento de la sensibilidad a la insulina se realiza sin aumentar su secreción, de ahí que no produzcan hipoglucemias.

