

Dr. Sánchez.

insulinoterapia

1.- fisiología:

El último pilar del tto de la diabetes es el tto insulínico. Los objetivos del tto con insulina de la diabetes son:

- Lo primero es prevenir los síntomas de la diabetes mal controlada.
- Mantenimiento del crecimiento y desarrollo del sujeto afecto.
- Prevención de complicaciones agudas (hipoglucemias...).
- Prevención de complicaciones crónicas (son las que matan).
- Mantenimiento de la calidad de vida.

La insulina se codifica en el brazo corto del cromosoma 11, se produce en las células del páncreas a partir de una preproinsulina (12000 D), que pasa a proinsulina (9000 D), la cual se divide en Insulina y péptido C. Todo esto se explicó en el tema 27.

El péptido C (3000 D) tiene 31 aminoácidos, carece de actividad biológica. Su vida media es de 15–30 minutos, se metaboliza y elimina vía renal.

La insulina es una pequeña proteína con un peso molecular de 5808 D, formada por 51 aminoácidos dispuestos en dos cadenas unidas por puentes disulfuro. La cadena A tiene 21 aminoácidos, la cadena B tiene 30 aminoácidos. Cuando se separan ambas cadenas desaparece la actividad biológica de la proteína.

La vida media de la insulina es muy corta (3–5 minutos). Se metaboliza a nivel hepático y se elimina vía renal, luego en una insuficiencia renal hay que disminuir la dosis de insulina para no causar hipoglucemia.

La insulina habitualmente se libera de forma continua 0.5–1 U/h y en periodos pospandriales aumenta entre 3 y 10 veces este valor. Eso hace un total de 30–40 U/día de insulina. La mitad más o menos sirve para inhibir la producción de glucosa del hígado y la otra mitad se usa para impedir la hipoglucemia en estados pospandriales. La insulina se libera a la circulación portal.

2.- indicaciones de la insulinoterapia:

- DMID (tipo I).
- DMNID (tipo II) cuando:
 - Haya un mal control metabólico con dieta y antidiabéticos orales.
 - Haya contraindicación a los antidiabéticos orales (Ej: alergia a las sulfamidas).
 - Procesos intercurrentes (Ej: traumatismos, cirugía, IAM...).
 - Se pueda demostrar su falta de reserva pancreática de insulina: cuando el péptido C basal < 0.5 mg/ml suponemos que no hay una reserva. O cuando tras un estímulo con glucagón sea < 0.7 mg/ml.
- Diabetes gestacional: en el embarazo no se pueden utilizar antidiabéticos orales.
- Descompensaciones metabólicas agudas.

El objetivo es pretender y conseguir la normoglucemia. En una persona no diabética los picos de insulina se corresponden con aumentos de la glucemia (comidas). Con la insulino terapia hay que tratar de asemejar la secreción normal de insulina, pero hay dos dificultades:

- La secreción de insulina es difícil de asemejar con las ingestas.
- La insulina normal pasa primero por el hígado y luego se distribuye por el organismo. Con insulino terapia, la insulina (se pincha subcutánea) pasa directamente al organismo sin pasar por el hígado.

3.- tipos de insulina:

3.1.- según el punto de vista de su origen:

- Insulina humana: Es la que se utiliza. Puede ser:
 - Semisintética: A partir de insulina porcina, se modificaba el am. 30 de la cadena B (alanina por treonina) y se convertía en insulina humana.
 - Biosintética: Síntesis por ingeniería sintética. Mediante un plásmido se introduce en una bacteria (E.coli) la información necesaria para producir insulina o proinsulina. Es la que se usa hoy día.
- Insulina animal: Se diferencia de la insulina humana en el contenido de aminoácidos. Tiene capacidad inmunogénica y por lo tanto de producir reacciones alérgicas.
 - Insulina bobina: Se diferencia en 3 aminoácidos.
 - Insulina porcina: Se diferencia en el aminoácido 30 de la cadena B (es alanina, y en la humana es treonina).

3.2.- según el tiempo de actuación:

La insulina como tal tiene una vida media de 3-5 minutos que se ha logrado modificar introduciendo retardantes en su molécula. Actualmente hay:

- Insulina de acción corta, acción rápida, insulina regular o insulina cristalina: Es lo mismo, pero según el país se denomina de una u otra forma. El inicio de su acción es a los 15-30 minutos, el pico a 1-3 horas y la duración total de 6-7 horas. Se tendrá que dar unas 4 veces al día.
- Insulina de acción intermedia: inicio de acción de 30 minutos a 2 horas, pico en 3-6 horas y una duración de 18-24 horas. Se inyectan 2 veces al día, antes del desayuno y la cena. Tenemos dos tipos de insulinas intermedias:
 - Insulina NPH.
 - Insulina lenta.
- Insulina de acción larga o ultralenta: inicio de acción a las 4-5 horas, pico en 8-14 horas y duración de acción de 24-36 horas. Se pone 1 vez al día.

Como los datos del Farreras son diferentes, aquí va la tabla.

3.3.- según la vía de administración:

- Subcutánea.
- Intramuscular.
- Intravenosa: sólo se puede hacer con insulina de acción corta.

4.- técnica de inyección de insulina:

La insulina se inyecta vía subcutánea en la mayoría de las ocasiones. Habitualmente se administra en brazos, abdomen, glúteos y piernas. Es importante la rotación de los puntos de inyección, evitando siempre la repetición de los pinchazos en una misma zona. La aguja se pinchará en un ángulo de 90° (perpendicular).

La insulina se absorbe con mayor rapidez a partir del tejido subcutáneo abdominal que del antebrazo o del muslo. Además, el masaje sobre la zona inyectada aumenta su absorción, así como el ejercicio muscular practicado inmediatamente después. El calor local y la vasodilatación (alcohol) aumentan igualmente la absorción de insulina, mientras que el frío o la vasoconstricción (tabaco) la reducen. Respecto al ejercicio, no pinchar en una zona donde vas a hacer ejercicio.

Una complicación local de las inyecciones repetidas de insulina en una misma zona es la lipohipertrofia: consiste en la aparición de tumores adiposos provocados por el efecto lipogénico de la insulina. No es sólo un problema estético, sino también práctico, porque la absorción de insulina en estas zonas está enlentecida.

En España, las jeringuillas están reguladas a 40 U/ml (unidades de insulina por ml), excepto el bolígrafo, que es de 100 U/ml. Así que si usas jeringuilla tendrás que usar viales de jeringuilla (de 40 U/ml).

En el extranjero todo está regulado a 100 U/ml, hay que tener cuidado si te vas de viaje: o de aprovisionas de viales de 40 U/ml o te compras un bolígrafo (un pen, en English).

5.- pautas de insulinización:

Lo que pretendemos es conseguir el máximo control metabólico, reproducir de la manera más exacta posible la secreción endógena pancreática de un individuo normal. Hay dos tipos de pautas:

- Insulinización convencional: 1 ó 2 pinchazos al día.
- Insulinización no convencional: intensiva, 3 ó más pinchazos al día.

La educación diabetológica es muy importante. la información que hay que dar cuando se pauta insulina a alguien es:

- Explicar la técnica de inyección.
- Hablar de la dieta.
- Automonitorización: glucemia digital.
- Explicar que es una hipoglucemia y que hacer para solucionarla.
- Recomendaciones respecto al ejercicio.
- Recomendaciones respecto a enfermedades intercurrentes.
- Herencia y etiología: buscar casos en la familia.
- Conducción: en España no pueden tener el permiso de conducción C (camiones, autobuses).

- Tarjeta identificadora de diabético por si le pasa algo en la calle

¿Con qué dosis empezar? La regla general en un DMID es 0.3–0.7 U/Kg. Inicialmente en un diabético tipo I se empieza con 0.3 U/Kg y se reparte 2/3 de insulina intermedia antes del desayuno y 1/3 antes de la cena. Se va aumentando progresivamente la dosis de 2 en 2 ó 4 en 4 U cada 3–4 días. No se suele aumentar más de 4 U/día. Hay que aumentar la insulina del momento en el que queramos actuar.

5.1.– insulino terapia convencional:

Es el método más frecuente de administración de insulina, sobre todo en DMNID. Se suele comenzar con 0.2–0.5 U/Kg de peso, una sola dosis antes de la cena o dos dosis (antes de desayuno y cena). La insulina se da asociada a antidiabéticos orales.

Se suelen asociar insulinas rápidas e insulinas NPH pero siempre 2/3 antes del desayuno y 1/3 antes de la cena.

5.2.– insulino terapia intensiva:

Se utiliza cuando se quiere imitar el funcionamiento normal de secreción de insulina. Se necesita el control diario de glucemia del paciente. Es muy importante prestar atención a la dieta.

Las pautas son múltiples. Una muy usada es insulina rápida antes del desayuno, comida y cena y además poner insulina intermedia o lenta antes de la cena o antes de acostarse.

El principal riesgo de la insulino terapia es la hipoglucemia. Hay que valorar el riesgo–beneficio de una hipoglucemia grave antes de dar este tipo de tto.

5.2.1.– sistemas de infusión continua:

Pueden ser de asa cerrada o de asa abierta.

- Asa cerrada: Páncreas artificial, un aparato detecta segundo a segundo la glucemia del individuo y según como vaya inyecta insulina o glucosa.
- Asa abierta: Detecta la glucosa en sangre capilar. La computadora está a nivel cerebral y regula que el paciente tenga o no tenga hambre. También puede controlar la bomba de insulina.

Las complicaciones de la infusión continua son:

- Hipoglucemia.
- Cetoacidosis: hay una obstrucción del catéter de la bomba y no pone insulina, pero el paciente cree que si pone y sigue haciendo vida normal hasta que llega a la cetoacidosis.
- Complicaciones cutáneas por llevar el maletín de la bomba colgado toda el día: dermatitis...

6.– efectos secundarios de la insulina:

6.1.– hipoglucemia:

El efecto secundario más importante es la hipoglucemia. Puede ser porque hay demasiada insulina inyectada, se retrasa una comida, se hace ejercicio, se ingiere alcohol, o por mecanismos desconocidos. Es más frecuente cuanto más estricto sea el control (es más fácil que te dé si mantienes una glucemia a 100 que a 200). Antes de

hacer deporte hay que pincharse en un lugar diferente de donde vas a hacer ejercicio, pincharse menos insulina, controlar la glucemia después del ejercicio y comer antes, entre o después del ejercicio.

TTO:

–Si está consciente dar glucosa oral.

–Si está inconsciente dar glucosa i.v. o pincharle glucagón (puedes pincharlo en cualquier sitio porque no hay problema). Todo diabético que se pincha insulina debe tener glucagón en casa.

6.2.– hiperglucemia matutina:

Hay dos cuadros:

6.2.1.– efecto somogyi:

Consiste en una hiperglucemia matutina secundaria a una hipoglucemia nocturna. Se inyecta mucha insulina por la noche que da hipoglucemia nocturna y para suplirla se activa la neoglucogénesis. Debido a esta activación, por la mañana encontraremos hiperglucemia más glucosuria y cetonuria. Esto puede hacernos pensar que la dosis de insulina es insuficiente y sin embargo ocurre todo lo contrario: la causa es un exceso de insulina.

TTO: Pinchar menos insulina por la noche o comer algo de noche (un resopón).

6.2.2.– fenómeno del alba o de dawn:

Hiperglucemia matutina secundaria a hipersecreción de GH por la noche. La GH es una hormona contrarreguladora (aumenta la glucosa) que se libera por la noche en un pico.

TTO: Aumentar la dosis de insulina por la noche. Se piensa en teoría que pinchando somatostatina se inhibe la secreción de GH, pero no se hace.

Para diferenciar ambos efectos hay que hacer una glucemia digital hacia las 3 de la madrugada. Según el fenómeno encontraremos:

- Fenómeno de Dawn: Glucemia normal.
- Fenómeno de Somogyi: Hipoglucemia.

6.3. complicaciones autoinmunes:

Son raras con las insulinas actuales (recombinantes).

- Lipoatrofia insulínica: Consiste en la desaparición del tejido celular subcutáneo en los lugares de inyección de la insulina. Se trata de un fenómeno alérgico relacionado con las impurezas de la insulina.
- Lipohipertrofia (ya está explicada).
- Ac. antiinsulina: pueden provocar

–Crisis hipoglucémicas.

- Resistencia a la insulina.
- Microangiopatía diabética.
- Alergia localizada.
- Alergia generalizada.

6.4.- problemas cutáneos:

Costras, abscesos por infección del sitio de inyección...

6.5.- edema insulínico:

La insulina tiene inicialmente un mínimo efecto de retención de Na, y junto a él, retiene agua. Aparición de edemas generalizados de grado variable sobre todo en región maleolar y cara. La presbiopía insulínica es un edema de cristalino que da visión borrosa durante unos días (generalmente los primeros del tto). Ambos cuadros revierten espontáneamente al cabo de unos días.

BUENO, PAREJA, ENHORABUENA. DICEN QUE UNA IMAGEN VALE MÁS QUE MIL PALABRAS, PERO COMO NO TENGO NINGUNA FOTO... FELICIDADES. ESTE TEMA LLEVA VUESTRO NOMBRE, ASÍ COMO EL PEDO QUE NOS HICISTEIS PILLAR. (CARIÑO, HAS PERDIDO LA APUESTA)

LUIS

tema 33. insulino terapia.

1.- FISIOLOGÍA:

P.MÉDICA III

Metabolismo: Insulinoterapia. 28/2/97 Pág.8