

LA DIABETES

ESTANCIA EN PRÁCTICAS TUTELADAS
CURSO 2014/2015
UCD BARCELONA SUD Y COSTA Ponent
TURNO B



JUNIO 2015

Profesores asociados: Jordi Casas Sánchez, Helena Oller Dolcet
Coordinadora: Maria Antonia March Pujol

ÍNDICE

1. Objetivos	1
2. Introducción	1
3. Tratamiento de la Diabetes tipo I	3
3.1 Dieta	3
3.2 Ejercicio físico	4
3.3 Insulina	4
4. Avances terapéuticos: nuevos tratamientos	6
5. Interacciones con medicamentos	10
6. Bibliografía	13

1. OBJETIVOS

1. Definir qué es la diabetes tipo 1 y tipo 2, así como su etiología, los métodos de diagnóstico y su prevalencia.
2. Describir las pautas del tratamiento de la diabetes tipo 1: tipo de dieta, ejercicio físico y la insulina con los diferentes dispositivos de administración existentes. Nombrar también aquellos medicamentos que se deben tener en cuenta porque pueden alterar la glucemia.
3. Dar a conocer los avances terapéuticos y las nuevas posibilidades de tratamiento en cuanto a la diabetes tipo 1.

Estos objetivos se pretenden lograr a partir de la presentación de un documento en formato **Power Point** con toda la información e imágenes detalladas, sustentado con la entrega de un tríptico en formato papel y de una ficha acerca de las novedades en las aplicaciones móviles que permiten un mayor seguimiento de la enfermedad. Además, se dispone de un **vídeo explicativo** de los diferentes tipos de azúcar a tener en cuenta por el paciente diabético. Por último, se ha organizado un **juego** interactivo en el que se formulan preguntas básicas acerca de la enfermedad para evaluar y ser conscientes del grado de conocimiento de la misma.

2. INTRODUCCIÓN

La **diabetes** es una enfermedad que se caracteriza por un aumento de la concentración de glucosa en sangre (hiperglucemia).

Ésta, puede ser causada por dos motivos; que el páncreas no produzca insulina (diabetes tipo 1), o que el organismo no la utilice de manera adecuada (diabetes tipo 2).

Actualmente tiene una prevalencia del 13'8%.

El diagnóstico de la enfermedad se puede realizar de diferentes maneras:

- En ayunas, obteniéndose valores iguales o superiores a 126mg/dl de glucosa, en dos determinaciones distintas.

- A cualquier hora del día, con valores iguales o superiores a 200mg/dl acompañados de síntomas como sed excesiva y ganas de orinar.
- Después de una sobrecarga oral de glucosa (75g), con valores superiores a 200mg/dl.
- Si los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) son iguales o superiores al 6,5%.

Existen dos tipos de diabetes, las cuales se diferencian básicamente en la etiología (Fig.1):

La **diabetes tipo 1** (DM1) es una enfermedad metabólica autoinmune caracterizada por la incapacidad de las células beta del páncreas de producir insulina debido a la destrucción de los islotes de Langerhans por parte de los anticuerpos. Ésta se presenta cuando queda solamente el 10-20% de estas células funcionales.

La **diabetes tipo 2** (DM2), es una alteración endocrina en la que el páncreas produce insulina con normalidad pero existe una resistencia a la acción de ésta en los tejidos. Inicialmente, como mecanismo compensatorio, puede darse una hiperinsulinemia, pero finalmente el páncreas acaba volviéndose incompetente.

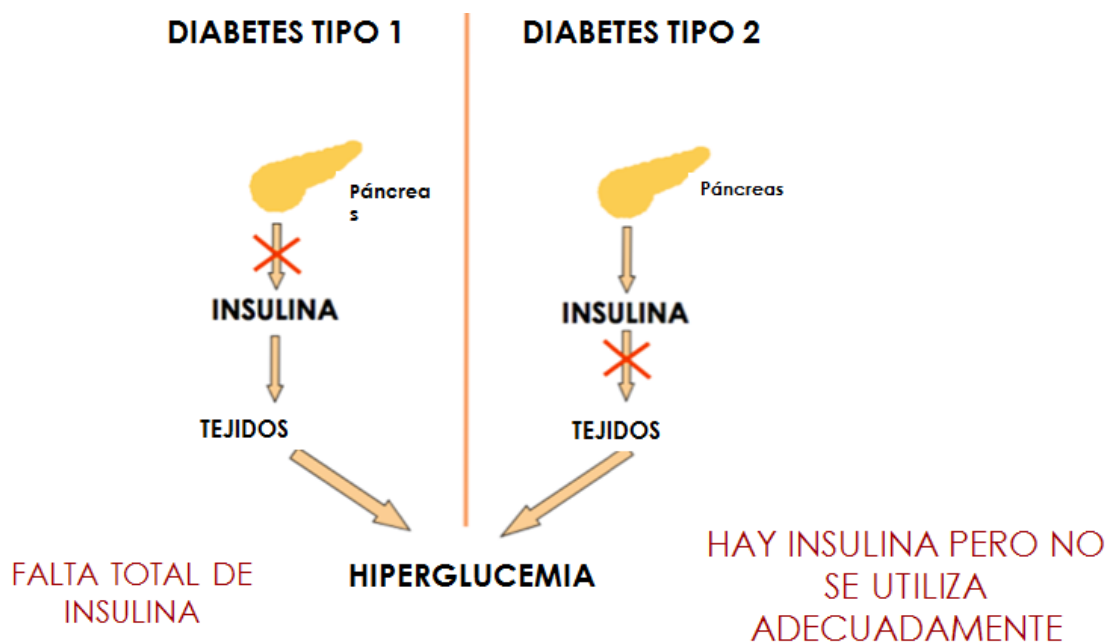


Fig 1: Esquema representativo de la etiología de la Diabetes tipo 1 y tipo 2, las cuales conllevan a un estado de hiperglucemia

3. TRATAMIENTO DE LA DIABETES TIPO 1

El tratamiento de la diabetes debe considerar tres aspectos:

3.1 Dieta

Para mantener un estado nutricional y peso adecuados es necesario tomar alimentos de todos los grupos. La frecuencia de consumo de los diferentes alimentos se ve reflejada en la **pirámide alimenticia** (Fig.2).



Fig 2: Pirámide alimenticia. Se representan los alimentos en base a la frecuencia con que deben tomarse: de consumo diario y de consumo ocasional.

También se deberán controlar los alimentos ricos en hidratos de carbono en cada comida porque elevan la concentración de glucosa en sangre.

■ CONTROL DE CARBOHIDRATOS (HC)



1 toza= 10 g HC



1 pieza fruta= 20 g HC



1 plato= 10 g HC



1 vaso medidor= 20 g HC

Hay bebidas desaconsejadas, como por ejemplo: las bebidas con cola, la tónica, la limonada, el bítter, los zumos, los batidos, etc. Hay que tener en

cuenta que una lata de “Coca-Cola”, por ejemplo, equivale a unos cuatro sobres de azúcar.

3.2 Ejercicio físico

Se debe realizar ejercicio **aeróbico** de intensidad **moderada** como por ejemplo trote suave, caminar, nadar o ir en bicicleta. Las sesiones pueden ser de duración de 20 a 60 minutos durante 3-5 días a la semana.

Siempre que se realice ejercicio físico, se deberá ajustar la insulina y la alimentación.

Su realización, está contraindicada en estados de hipo e hiperglucemia, y por lo tanto, se deberá aplazar hasta un momento de estado glucémico normal.

3.3 Insulina

Existen diferentes tipos de dispositivos, a continuación se describe brevemente el funcionamiento de cada uno:

Viales: son los dispositivos tradicionales. El contenido se extrae con una aguja y una jeringa desechable graduada para 30, 50 o 100 unidades. Es el método más económico de inyectarse insulina (Fig.3).

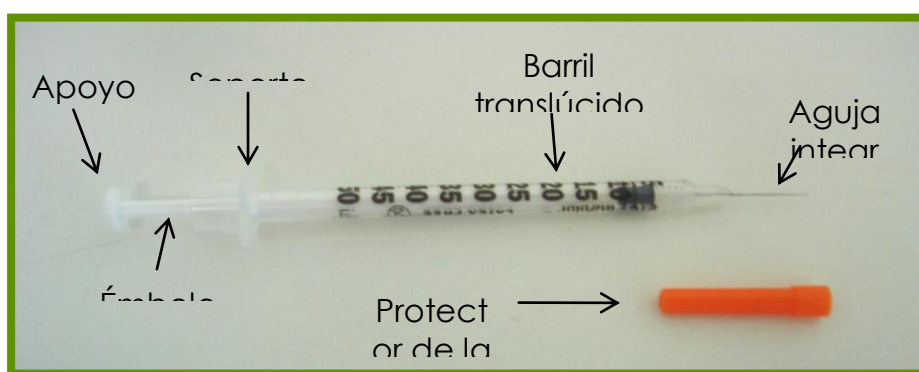


Fig 3: Jeringa desechable graduada con aguja que se utiliza para extraer el contenido del vial.

Plumas: se trata de dispositivos automatizados de inyección. Pueden presentarse como cartuchos recambiables o como plumas precargadas desechables. No se necesita el uso de jeringas. Facilitan la administración y la

dosificación, sobretodo en pacientes con limitaciones físicas o los que se pinchan muchas veces al día.



Fig 4: Pluma precargada desechable

Hay dos tipos de plumas:

- Plumas con cartuchos recambiables: Se reutiliza la estructura de la pluma y se cambia sólo el cartucho.
- Plumas precargadas desechables: Ahorran tiempo porque ya están listas para usarse (Fig.4).

Inyectores: son dispositivos que administran la insulina forzando su entrada a través de la piel mediante aire a elevada presión. No requieren agujas pero tienen un coste elevado (Fig.5).



Fig 5: Inyector de insulina

Bombas de infusión continua: son dispositivos que administran insulina rápida mediante un ritmo basal continuo durante 24 horas, pudiendo administrarse bolos rápidos para el control de las hiperglucemias postprandiales. Se diferencian dos tipos:

- Sistemas no inteligentes: son los más frecuentes. Este sistema no mide glucosa; debe ser programado de acuerdo a las necesidades del paciente. Es decir, la bomba por sí sola no mantiene los niveles de glucosa dentro de la normalidad y es necesario seguir controlando la glucemia capilar (Fig.6).
- Sistemas inteligentes: Se presentan como infusores con la capacidad de calcular la cantidad de insulina necesaria según la glucemia de cada momento. Hay que introducir datos de sensibilidad, ratio insulina/hidratos de carbono, objetivos glucémicos y duración de la insulina.



Fig 6: Bomba de infusión continua, sistema no inteligente

Catéter: es un catéter de plástico insertado en el tejido subcutáneo, que permite administrar insulinas sin necesidad de pinchazos. Puede usarse hasta 3 días. Está diseñado especialmente para niños e incluso bebés. Se puede usar tanto las agujas para plumas de insulina como las jeringuillas tradicionales (Fig.7).



Fig 7: Catéter a través del cual se administra la insulina mediante una jeringuilla tradicional

4. AVANCES TERAPÉUTICOS: NUEVOS TRATAMIENTOS

Hay muchas investigaciones en marcha para mejorar el tratamiento de los pacientes diabéticos. Algunas de estas, están ya en fase de ensayos clínicos con personas y con opciones de puesta en el mercado en un futuro próximo. El

objetivo de todas ellas es que en un futuro los diabéticos puedan llevar su enfermedad controlada de una forma más cómoda y segura. A continuación, se exponen algunas de las investigaciones más relevantes:

Liposomas contra la diabetes:

Un equipo de investigadores de diferentes entidades de investigación catalanas ha ideado una vacuna contra la diabetes 1 a base de liposomas. Los liposomas son unas nano partículas que se fabrican en el laboratorio. Esta investigación, está liderada por el Grupo de Inmunología de la Diabetes del Instituto Germans Trias, en colaboración con un grupo ICREA del Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), la Unidad de Inmunología de la Universidad de Lleida (UdL) y el Instituto de Investigación Biomédica de Lleida (IRBLleida).

En un estudio anteriormente publicado en la revista PLOS ONE el año 2013, los mismos investigadores habían demostrado que una vacuna, constituida por células del sistema inmunitario de ratón modificadas en el laboratorio, inyectada en ratones que sufrían espontáneamente diabetes tipo 1 frenaba la destrucción de las células beta del páncreas y por tanto, la diabetes tipo 1.

En una nueva investigación se han desarrollado en el laboratorio unas nano partículas llamadas liposomas que, al ser introducidas en el cuerpo, imitan las células del sistema inmunitario de ratón modificadas. Las nano partículas son pequeñas gotitas de agua con una capa externa de grasa, similar a la que recubre las células. Se pueden generar mediante un proceso altamente especializado, pero sencillo y seguro, y que da facilidades de producción a gran escala.

Los liposomas miden entre media y una micra de diámetro e imitan las células que producen insulina en el momento en que mueren de forma natural (apoptosis). Ésta, como ya se constató en el estudio previo, sería la manera de hacer que el cuerpo no destruya las células beta, sino que las vuelva a tolerar.

Los resultados de este trabajo se publican en la revista científica *Plos One*.

Lentillas inteligentes para controlar la diabetes:

Google y Novartis han hecho oficial un acuerdo que permitirá desarrollar y comercializar lentillas inteligentes.

La idea preliminar detrás de las lentillas inteligentes es diseñar modelos que puedan ayudar a pacientes diabéticos. Así, las lentillas inteligentes serían capaces de analizar las condiciones de los usuarios para permitir un control constante de los niveles de azúcar y otros parámetros. La información se podría remitir a smartphones conectados para conseguir mantener un control constante de las condiciones físicas de los pacientes.

Las lentillas inteligentes serían una herramienta muy útil para los pacientes con diabetes, ya que podría ofrecer información constante, de manera que se puedan prevenir crisis y tomar medidas ante la bajada de niveles. Teniendo en cuenta que las lentillas funcionarían en conexión con smartphones y otros sistemas, se podrían diseñar programas específicos para emitir alertas cuando las condiciones de los pacientes no fuesen las deseadas.

La información sobre estas lentillas se encuentra publicada en el blog oficial de Google.

Reprogramación de células intestinales para producir insulina:

Un equipo del Naomi Berrie Diabetes Center de la Universidad de Columbia (Nueva York, Estados Unidos) ha demostrado que un único gen manipulado podría convertir células gastrointestinales humanas en células productoras de insulina en el organismo de personas con diabetes.

Esta es la primera ocasión en que se consigue fabricar una célula productora de insulina completamente funcional mediante la manipulación de un único gen y a través de la reprogramación de las células ya existentes en el propio paciente, lo que evitaría el trasplante. El mismo equipo ya había demostrado

que las células gastrointestinales del ratón se pueden transformar en células productoras de insulina, sustancia que posteriormente era capaz de normalizar los niveles de glucosa en sangre; el estudio actual va un paso más lejos y demuestra que esta técnica también funciona en las células humanas. Los investigadores de Columbia fueron capaces de 'enseñar' a las células gastrointestinales humanas para que produjeran insulina en respuesta a circunstancias fisiológicas mediante la desactivación de los genes FOXO1.

Para el desarrollo de un futuro tratamiento, la clave está en encontrar un fármaco capaz de inhibir el gen implicado en el proceso en las células gastrointestinales de los pacientes con diabetes.

Este estudio se publica en *Nature Communications*.

Crean páncreas biónico que controla la diabetes tipo 1:

Un equipo de investigadores de la Universidad de Boston y del Hospital General de Massachusetts (EEUU) ha creado un nuevo páncreas artificial capaz de controlar la glucosa en tiempo real y dosificar la insulina precisa en cada momento, según las circunstancias del paciente.

Este nuevo dispositivo, que regula continuamente el nivel de glucosa en la sangre, evitando que se produzcan subidas o bajadas repentinas de azúcar, funciona de una forma muy sencilla: al paciente se le coloca un pequeño sensor bajo la piel, que regulará los niveles de glucosa; luego, el sensor enviará los datos de forma inalámbrica a un teléfono inteligente o smartphone, que, dependiendo de la información enviada, dará la orden de suministrar insulina (en caso de subida de azúcar) o glucagón (en caso de bajada de azúcar).

La presentación del páncreas biónico ha sido publicada en la revista *New England Journal of Medicine*.

APP Glucemia Mena Diab:

Esta es una aplicación para el control y seguimiento de la diabetes donde se podrá llevar todos los resultados de la glucosa, cuerpos cetónicos y hemoglobinas glicosiladas pudiendo visualizar hasta 4 meses de resultados. Los resultados de los nuevos controles se pueden añadir de forma manual e incluso se pueden descargar los datos del glucómetro de la persona afectada automáticamente vía bluetooth, aunque en ese momento no se tenga conexión a Internet. Se trata de una aplicación abierta. Todas las personas con diabetes que lo deseen pueden utilizarla con la entrada manual de datos. La descarga y sincronización automática de resultados para los usuarios de GlucoMen® LX Plus y GLUCOCARD™ MX a través del dispositivo bluetooth.

La información sobre la aplicación se han encontrado en la revista oficial sobre la diabetes.

5. INTERACCIONES CON MEDICAMENTOS

Muchos fármacos pueden afectar al nivel de glucosa en sangre, pero no todos afectan de la misma manera. Si el fármaco sube o baja el nivel de azúcar, se debe ajustar el tratamiento de la diabetes (en ningún caso se debe dejar el tratamiento).

A continuación (Tablas 1,2 y 3), se muestran algunos medicamentos que pueden afectar el nivel de azúcar en sangre. Estos, se dividen en aquellos que necesitan prescripción médica de los que no la necesitan.

SIN PRESCRIPCIÓN MÉDICA	EFFECTOS GLUCEMIA
Salicilatos (Aspirina®)	En altas dosis puede bajar el nivel de glucosa, especialmente en personas que tomen sulfonilureas
Antigripales con efedrina	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Jarabes con azúcar	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Niacina/Vitamina B3	A dosis altas pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Parches de nicotina (Nicorette®, Niquitin®, Nicotinell®)	Pueden bajar el nivel de glucosa en sangre

CON PRESCRIPCIÓN MÉDICA	EFFECTOS GLUCEMIA
Beta-bloqueantes (carvedilol, propranolol, timolol, atenolol, bisoprolol)	Normalmente bajan la glucemia pero a veces la suben
Cloramfenicol	Puede bajar el nivel de glucosa en sangre en personas que tomen sulfonilureas
Corticoides (prednisona, hidrocortisona, betametasona, beclometasona)	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Diuréticos (furosemida, torasemida, hidroclorotiazida, indapamida, espironolactona)	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Adrenalina	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Estrógenos (anticonceptivos)	Pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Carbonato de litio(Plenur®)	Puede elevar el nivel de glucosa en sangre

CON PRESCRIPCIÓN MÉDICA	EFFECTOS GLUCEMIA
Metildopa (Aldomet®)	Puede bajar el nivel de glucosa en sangre en personas que tomen sulfanilureas
Inhibidores de la monoaminasa oxidasa (Plurimen®)	Pueden bajar el nivel de glucosa en sangre
Fenobarbital (Luminaletas®, Gardenal®)	Puede elevar el nivel de glucosa en sangre en personas que tomen sulfanilureas
Rifampicina (Rifinah®)	Puede elevar el nivel de glucosa en sangre en personas que tomen sulfanilureas
Hormona del crecimiento (GH)	Puede elevar el nivel de glucosa en sangre
Hormonas tiroideas (levotiroxina)	A dosis altas pueden elevar el nivel de glucosa en sangre
Algunos iECA	Pueden bajar el nivel de glucosa en sangre

Tablas 1, 2 y 3. Descripción de los efectos sobre la glucemia que pueden causar diversos medicamentos de prescripción médica y sin prescripción.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Lantus Solostar. Lantus® [Internet]. US: Sanofi-aventis [Fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.opticlik.com/>
- Becton Drive. BD [Internet]. New Jersey: Cuidados para la diabetes [Fecha de la consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.bd.com/mexico/diabetes/>
- Fundación para la diabetes [Internet]. Madrid: Diabetes [Fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en:
http://www.fundaciondiabetes.org/diabetesinfantil/la_diabetes/bomba_insulina.htm
- Accu-Check [Internet]. Sant Cugat del Valles: Roche Diagnostics [Fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://www.accu-check.es/es>
- Can Ruti y el Instituto de Nanociencias prueban liposomas contra la diabetes [Internet]. Barcelona: La Vanguardia; 2015 [actualizado: 04-06-15; citado: 07-06-15]. Disponible en: <http://www.lavanguardia.com/salud/20150604/54431605030/can-ruti-instituto-nanociencias-liposomas-diabetes.html>
- Se acabaron los pinchazos: lentillas inteligentes para controlar la diabetes [Internet]. Madrid: El inversor global; 2015 [actualizado: 27-03-15; citado: 07-06-15]. Disponible en: <https://inversorglobal.es/2015/03/se-acabaron-los-pinchazos-lentillas-inteligentes-para-controlar-la-diabetes/>
- Reprograman células intestinales para producir insulina y tratar la diabetes [Internet]. Madrid: ABC; 2015 [actualizado: 30-06-14; citado: 07-06-15]. Disponible en: <http://www.abc.es/salud/noticias/20140630/abci-diabetes-celulas-insulina-tratamiento-201406301243.html>
- Crean un páncreas biónico que regula el nivel de azúcar en diabéticos [Internet]. Madrid: ABC; 2015 [actualizado: 16-06-14; citado: 07-06-15].

Disponible en: <http://www.notiminuto.com/noticia/crean-pancreas-bionico-que-controla-la-diabetes-tipo-1>

- Sociedad Española de la Diabetes. MenaDiab Mobile 3.0. [Internet]. RevistaDiabetes 2015 ; 33 : 36-37. Disponible en: <http://www.revistadiabetes.org>
- Clínica Diabetológica Dr Antuña de Alaiz [Internet]. Gijón: infodiabetes [Fecha de consulta: Junio 2015]. Disponible en: <http://clinidiabet.com/es/infodiabetes/educacion/tratamiento/farmacos/01.htm>