



NUEVOS DISPOSITIVOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES TIPO 1: BOMBAS DE INSULINA

Andrea Asensio Martínez
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid
Junio 2019

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

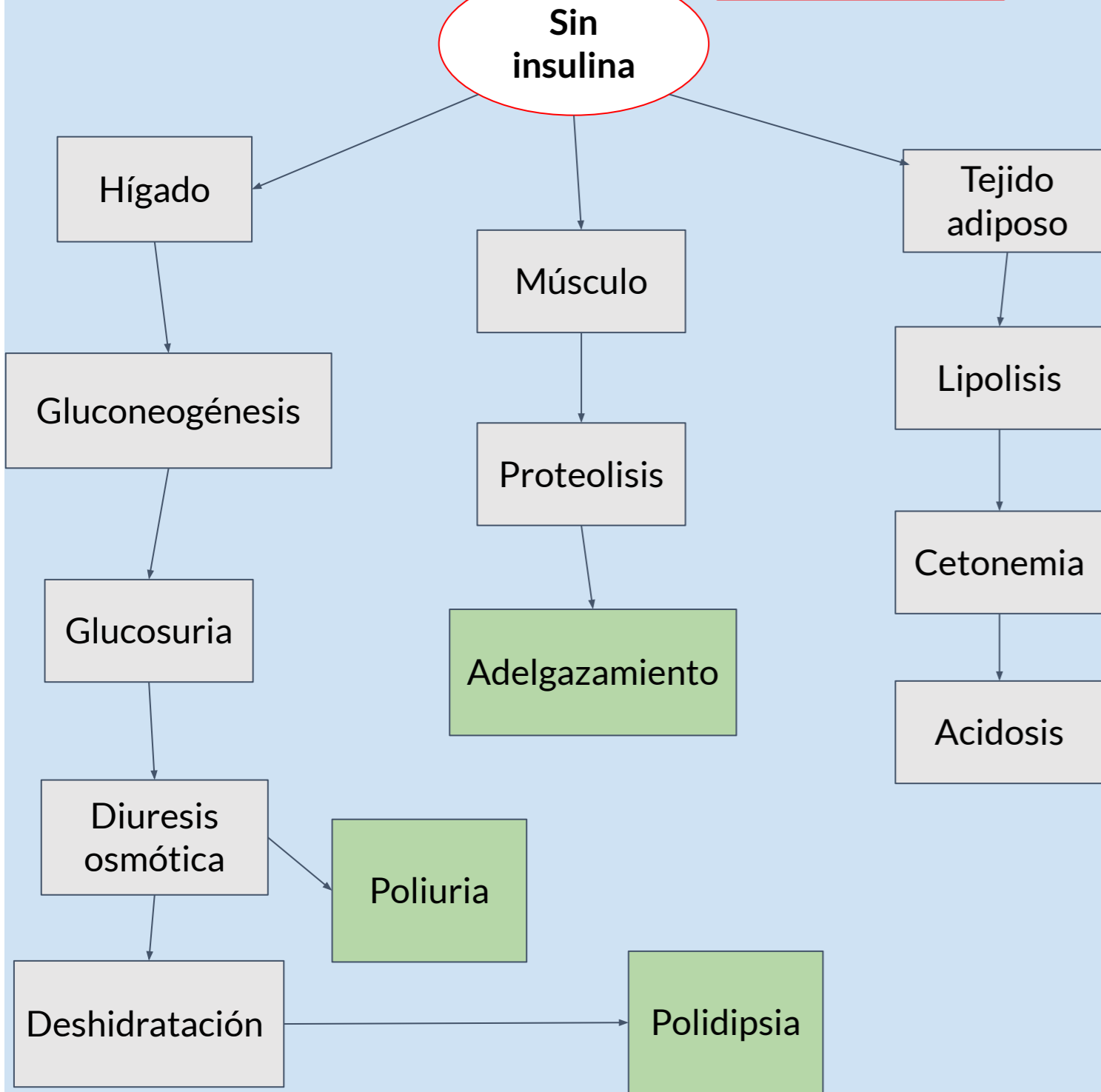
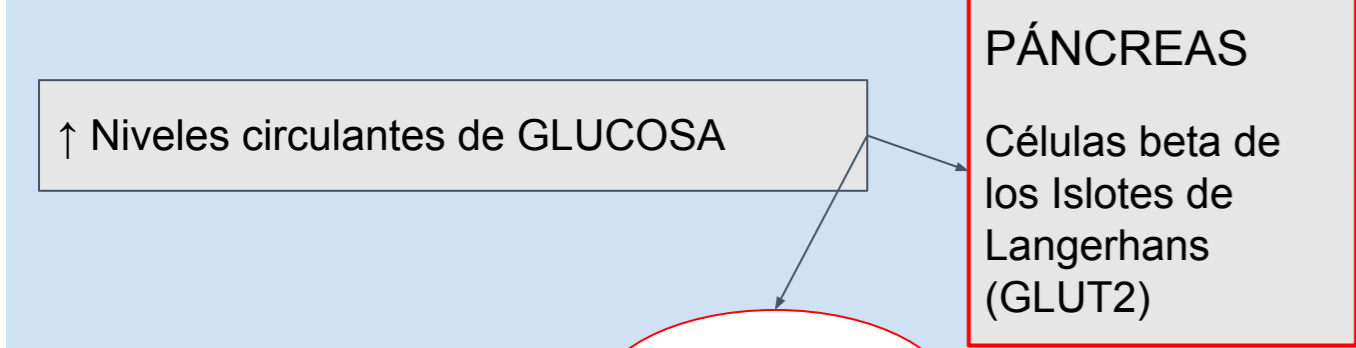
¿Qué es la diabetes tipo 1?

La diabetes es un síndrome metabólico, conjunto de enfermedades, caracterizado por un aumento crónico de los niveles de glucosa en sangre

Etiología: Razones autoinmunes → progresiva destrucción de las células beta del páncreas → ANULADA la secreción de insulina

Epidemiología: 4 % de la población del mundo occidental padece diabetes, de los cuales aproximadamente el 15 % son diabéticos tipo 1.

Papel de la insulina: Función HIPOGLUCEMIANTE



Objetivos

Profundizar en los mecanismos de acción de la insulina integrada en bombas de infusión continua, como último tratamiento para la diabetes tipo 1, mediante la revisión bibliográfica exhaustiva para demostrar una clara mayor efectividad frente a los tratamientos convencionales.

Objetivos del tratamiento:

1. Eliminar síntomas atribuibles a la enfermedad
2. Evitar complicaciones agudas potencialmente mortales
3. Normalizar la glucemia de forma permanente
4. Prevenir las complicaciones tardías
5. Igualar la esperanza de vida a un sujeto no diabético

Metodología

Para la realización del presente trabajo se han consultado numerosos artículos, tesis doctorales, libros de bioquímica clínica y farmacología, y trabajos de fin de grado, tanto en inglés como en español.

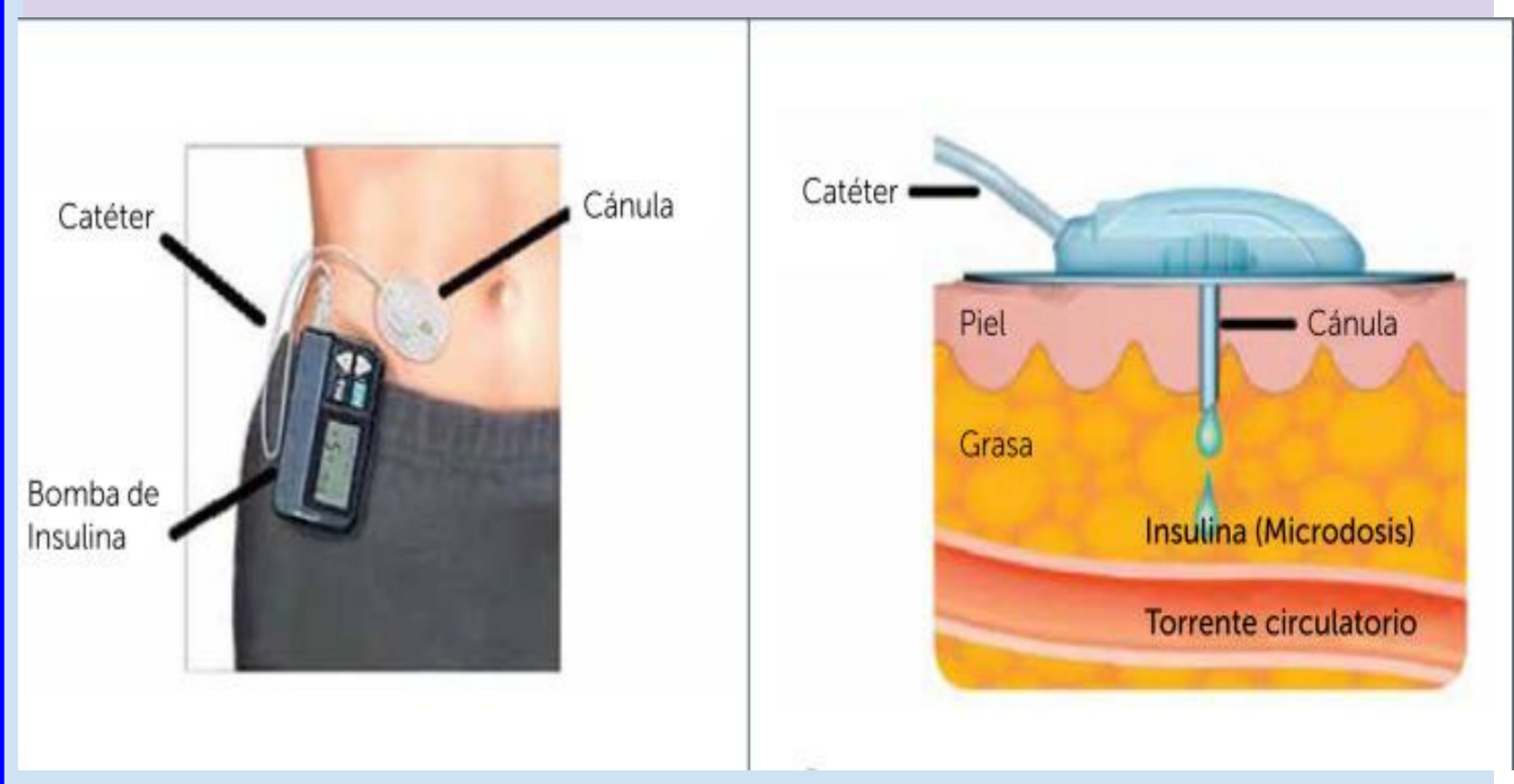
Las bases de datos utilizadas para la revisión de dichas publicaciones han sido **MEDES, Google Académico, Scielo, Dialnet, Medline y Science Direct**, entre otras.

Complicaciones a largo plazo

- **Microangiopatía:** aumento del grosor de la pared basal con la consecuente disminución de la luz de los vasos de pequeño calibre
 - nefropatía
 - neuropatía
 - retinopatía
- **Macroangiopatía:** alteraciones en los vasos de gran calibre, aterosclerosis acelerada conduce a enfermedad cardíaca prematura.

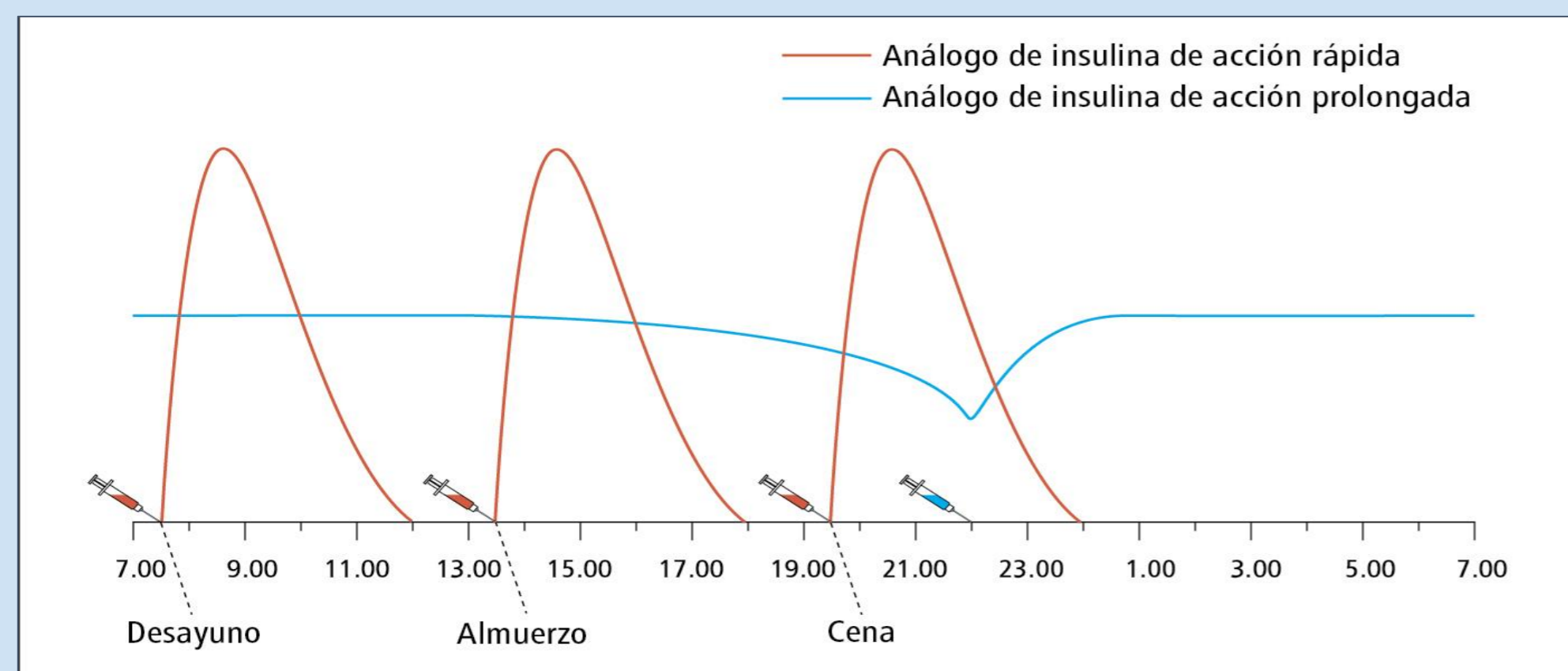
¿Qué es una bomba de insulina?

Se trata de un pequeño dispositivo electrónico conectado al diabético permanentemente las 24 horas del día. Está diseñado para administrar insulina debajo de la piel cubriendo las necesidades de hormona, simulando más fielmente a un páncreas sano.



Terapia múltiples inyecciones diarias

- Régimen bolo-basal
 - Insulina basal para cubrir la glucemia provocada por el hígado entre comidas y en horas de sueño
 - Insulina en bolus para cubrir los picos de glucosa producidos por la ingesta de alimentos.
- Administración de un mínimo de **4 inyecciones diarias**:
 - Un análogo de insulina de acción prolongada (LEVEMIR, LANTUS) → insulina basal
 - Tres análogos de insulina de acción rápida (NOVORAPID, HUMALOG) → insulina en bolus



Inconvenientes:

- La insulina de acción **prolongada**:
 - Gran variabilidad de absorción → difícil mantener glucemia en intervalos razonables
 - Se inyecta gran cantidad de hormona una o dos veces al día → no se sabe cuándo se absorberá
 - Dosis a inyectar no se adapta a las necesidades del diabético
 - No se puede ajustar la dosis a cambios de última hora en la rutina del paciente
- La insulina de acción **rápida**:
 - Tiene efectos de inicio rápido pero poco duradero → ingesta de alimentos ricos en carbohidratos para evitar hipoglucemias
 - Hábitos dietéticos regulares
 - No hacer ejercicio físico más intenso de lo planeado al calcular la dosis
- **Hipoglucemias** frecuentes
- **Efecto de Somogyi:** hiperglucemia de rebote ← mala dosificación de insulina

Conclusiones

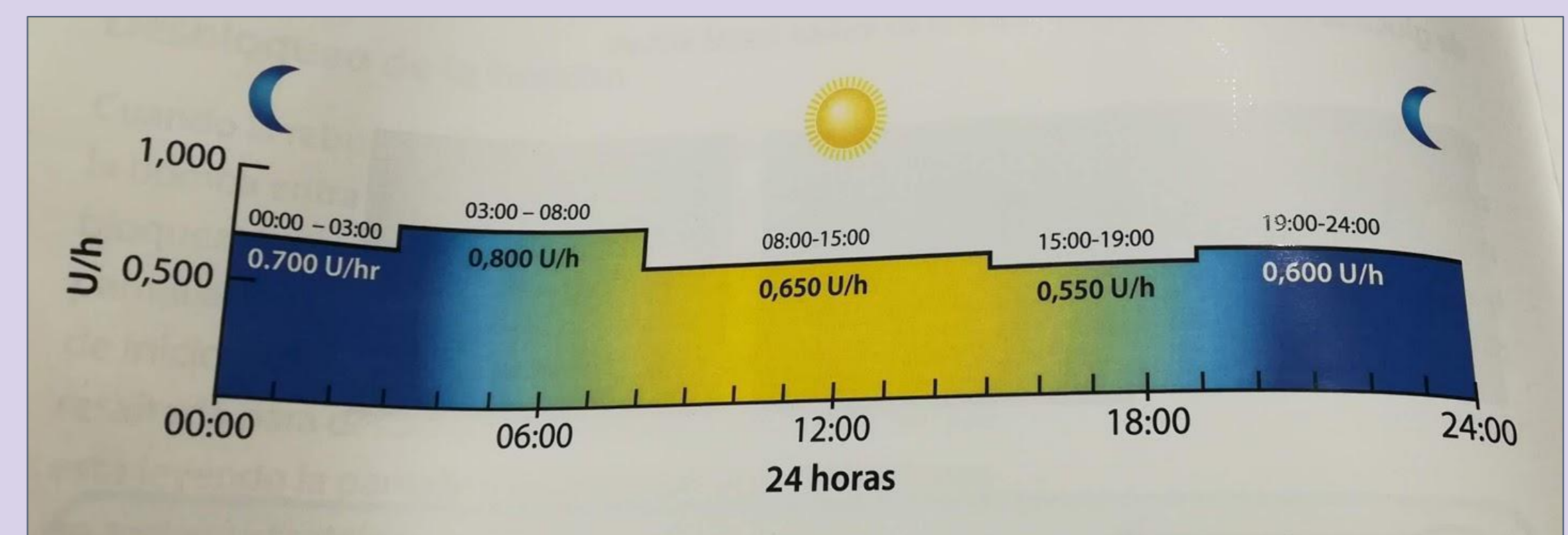
- La diabetes es una enfermedad crónica incurable → mantener la salud mental del paciente
- La bomba de insulina simula más fielmente a un páncreas sano → conseguir la administración de la dosis exacta de insulina según las necesidades del paciente
- Tras valorar el funcionamiento y ventajas de la bomba de perfusión continua de insulina presenta un gran beneficio con respecto a la terapia de múltiples inyecciones. Además de la libertad que proporciona, esta terapia permite un control más exacto de las glucemias, mejorando notablemente el autocontrol general y con ello la calidad de vida de estas personas, reduciendo la aparición de complicaciones a largo plazo.

Bibliografía

- Marshall W, Bangert S, Lapsley M. Bioquímica clínica. Barcelona: Elsevier; 2013.
- Gaw A, Murphy M, Srivastava R, Cowan R, O'Reilly D. Bioquímica clínica. 5th ed. Barcelona: Elsevier España; 2015.
- Catálogo de medicamentos. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2012.
- Apablaza Pamela, Soto Néstor, Román Rossana, Codner Ethel. Nuevas tecnologías en diabetes. Revista Médica Clínica Las Condes. 2016 March; 27 (2): 213-226.
- Bonal de Falgás J. Farmacia clínica. Madrid: Editorial Síntesis; 1999. Volumen I(167-184).
- Medtronic. Fundamentos del tratamiento con Bomba de Insulina. Manual para el usuario.

Terapia con bombas de perfusión continua de insulina

- Régimen bolo-basal: ÚNICAMENTE INSULINA DE ACCIÓN RÁPIDA
 - **Insulina basal:** Dosis personalizada programada a lo largo del día. Los rangos de aumento o bajada de la cantidad perfundida por hora son mucho más pequeños y específicos de lo que lo permiten los bolígrafos de insulina.



- **Insulina en bolus:** aportes agudos de insulina en dos situaciones:
 - Bolus para comida
 - Bolus de corrección
 El bolus de insulina está siempre disponible y tiene efectos más predecibles para regular la glucemia.
- La bomba de insulina dispone de un programa que calcula la cantidad de hormona a infundir. El portador debe aportar:
 - Raciones de hidratos de carbono
 - Valor de glucemia actual

Este programa tiene que estar configurado con los parámetros personales de:

- **Ratio carbohidratos/insulina** para diferentes segmentos del día → la cantidad en gramos de hidratos de carbono que metaboliza una unidad de insulina
- **Factor de sensibilidad a la insulina** diferente a lo largo del día → la cantidad en mg/dL que 1 unidad de insulina consigue reducir su glucemia
- **Valor de glucemia deseada** → el valor de glucosa que se intenta alcanzar cuando corrige un nivel que está fuera del intervalo deseado.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • ↓ Número de inyecciones: recambio de la cánula cada 2- 3 días • ↑ Adherencia a la terapia • ↑ Flexibilidad en la alimentación: en horario, tipo y cantidad de comida • Dosificación más fácil: calculador de dosis • Ajuste de hiperglucemias aisladas más sencilla • Mejoría potencial de la calidad de vida: grado de satisfacción, impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperglucemia y cetoacidosis diabética: ↑ Facilidad para desarrollarse. Insulina de acción rápida. Fallo mecánico • Infecciones cutáneas, recambio set de infusión cada 2- 3 días • Ganancia de peso siempre está disponible un bolo prandial. • Precio. Muchos artículos demuestran beneficioso el balance efectividad-coste • Percepciones personales. Mayor atadura a su enfermedad • ↑ Frecuencia en el control de la glucemia
VENTAJAS CLÍNICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • ↓ Significativa de HbA1c: medición global de la glucosa en 2-3 meses • Mejor control glucémico • ↓ Aparición o empeoramiento de enfermedades vasculares • ↓ Hipoglucemias severas y leves 	