



**International
Diabetes
Federation**

**14 de noviembre
DÍA MUNDIAL DE LA
DIABETES**



FASEN
FEDERACION ARGENTINA DE SOCIEDADES DE ENDOCRINOLOGIA

Cada año, se conmemora el Día Mundial de la Diabetes para crear conciencia sobre la enfermedad, su impacto en la salud y las estrategias tendientes a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. Fue instaurado en 1991, por la Federación Internacional de Diabetes (FID) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) como respuesta al alarmante aumento de casos de diabetes en el mundo. Se celebra el 14 de noviembre por el nacimiento de Frederick Banting quien, junto con Charles Best, concibió la idea que les conduciría al descubrimiento de la insulina, en octubre de 1921, lo que permitió que la diabetes dejara de ser una enfermedad mortal, al ser controlable.

Este año, particularmente por los desafíos que plantea la pandemia de COVID-19 para los sistemas de salud, la OPS y OMS se unen para conmemorar este día y llamar la atención sobre la importancia de mantener los servicios esenciales de salud para las personas con diabetes.

El lema de este año es: "***Diabetes: El personal de enfermería marca la diferencia***", para destacar el papel fundamental que desempeñan las enfermeras en el apoyo a las personas que conviven con esta enfermedad. La campaña busca crear conciencia y jerarquizar a esta profesión, que, según la OMS, representa el 59% de los profesionales de salud.

Este año la FASEN invitó al Dr Rodrigo Carnero, miembro de la Sociedad Argentina de Diabetes (SAD) a recordar este día.

EVOLUCION DE LA TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES.

UNA MIRADA A TRAVES DEL TIEMPO

Dr Rodrigo Carnero

Máster en Endocrinología Clínica. Coordinador del Servicio de Endocrinología y Diabetes del Instituto Médico Río Cuarto. Coordinador de la Sección de Endocrinología del Hospital de Río Cuarto. Prov de Córdoba. Miembro del Comité de Innovación y Tecnología de la SAD.

La primera referencia por escrito sobre la diabetes, más comúnmente aceptada, corresponde al papiro encontrado por **George Ebers** en 1873 (Figura 1), cerca de las ruinas de Luxor, fechado hacia el 1553 antes de la era Cristiana. Atribuido a un eminente médico, sacerdote del templo de Imhotep, en él se relata la existencia de enfermos que adelgazan, tienen hambre continuamente, orinan en abundancia y se sienten atormentados por una enorme sed; aconseja un tratamiento a base de grasa de ternera, cerveza, hojas de menta y sangre de hipopótamo; como sacerdote, ofrendas y sacrificios a los dioses.



Figura 1: Papiro del templo de Imhotep

Diez siglos después, se encuentra en la **India** otra referencia, en el **libro de Ayurveda Susruta** se describe una extraña enfermedad, propia de las personas pudientes, obesos, que comen mucho dulce y arroz y cuya característica más peculiar consiste en tener la orina pegajosa, con sabor a miel y que atrae fuertemente a las hormigas, por lo que la llamaron “*madhumeha*” (orina de miel). De esta manera Susruta, el padre de la medicina hindú, describió la diabetes mellitus, denominándola “enfermedad de los ricos”, llegando incluso a diferenciar una diabetes que se daba en los jóvenes, que conducía a la muerte y otra que se daba en personas de una cierta edad. También, explica que esta enfermedad habitualmente afectaba a varios miembros dentro de una misma familia.

El nombre diabetes proviene del griego y significa “*pasada a través de*” (a partir de *Dia* = *Dia* “a través” y *Betes* = *Betes* “pasar”), aunque distintas bibliografías no coinciden en la atribución de este nombre a un mismo autor. Unos piensan que fue Apolonio de Menfis, mientras que otros señalan a Areteo de Capadocia, médico turco (81-138 d. C). Sí está claro que este último señaló la fatal evolución y desenlace de la enfermedad. Areteo, interpretó así los síntomas de la enfermedad: “...a estos enfermos se les deshace su cuerpo poco a poco y como los productos de deshecho

tienen que eliminarse disueltos en agua necesitan orinar mucho. Esta agua perdida tenía que ser repuesta bebiendo mucho. Como la grasa se funde poco a poco se pierde peso y como los músculos también van deshaciéndose el enfermo se queda sin fuerza....”.

Saliendo ya de la Edad Media, **Paracelso** en 1527 creó la medicina moderna de los específicos, defendiendo su convencimiento de que cada enfermedad debe ser tratada con su conveniente medicamento. En su estudio de la diabetes, afirmó que el riñón era inocente (al contrario de lo que Galeno dijo) y que la diabetes se debía a una enfermedad de la sangre.

En 1679, **Thomás Willis** (1621-1725), médico inglés, humedeció su dedo en la orina de un paciente con diabetes, comprobando así su sabor dulce (esto ya lo había hecho, mil años antes, Susruta); por otro lado, encontró otros pacientes cuya orina no tenía ningún sabor. Fue así como estableció dos tipos de Diabetes: una, que aqueja a un mayor número de pacientes, cuya orina es dulce, y le puso el apellido *Mellitus* (en latín mellitus significa miel) y otra sin azúcar, que denominó Diabetes *Insípida*. **Frank**, en 1752 diferenció definitivamente la diabetes mellitus de la diabetes insípida como dos enfermedades distintas. **Mathew Dobson**, en 1775 descubrió que el sabor dulce era por la presencia de azúcar en la orina, lo que le permitió desarrollar después métodos de análisis para medir esta presencia.

Hasta 1889 no se supo la función de los referidos islotes de Paul Langerhans (1847-1888), en que **Joseph Von Mering y Oscar Minkowsky**, dieron a conocer su gran descubrimiento; habían extirpado totalmente el páncreas de un mono (con la intención de ver los efectos de la ausencia de los jugos pancreáticos en la digestión del animal) y observan como el animal se iba hinchando, manifestando sed y frecuente emisión de orina. A partir de este punto, centran sus investigaciones en una sustancia que producen los islotes de Langerhans, que llamarán Insulina o Isletina.

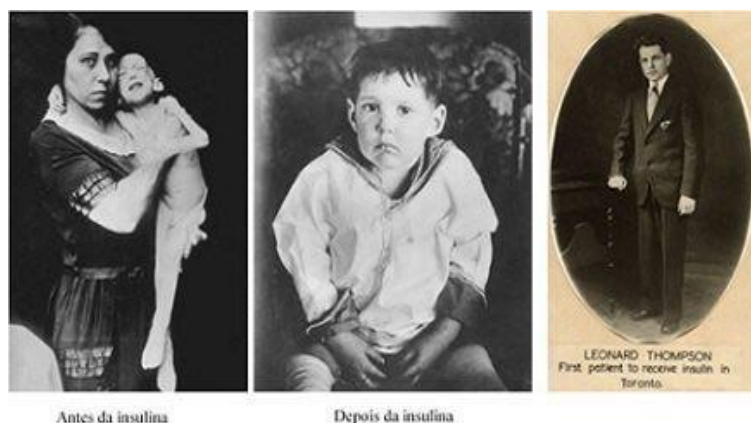


El momento más recordado de la historia de la diabetes y quizá el más determinante se sitúa en el año **1921**, cuando los canadienses **Frederick G. Banting y Charles H. Best** (Figura 2) tuvieron la idea de ligar el conducto excretor pancreático de un mono, provocando la autodigestión de la glándula. Después, exprimiendo lo que quedaba de este páncreas obtuvieron un líquido que, inyectado en una cachorra diabética llamada “*Marjorie*”, consiguió reducir en dos horas su hiperglucemia: *habían descubierto la insulina*.

Figura 2: Banting y Best junto a Marjorie

Esta perrita sin páncreas sobrevivió durante varias semanas con la inyección del extracto de Banting y Best. Estos dos investigadores ganaron el premio Nobel de medicina en 1923 y renunciaron a todos los derechos que les correspondían por su descubrimiento, vendiéndola a la Universidad de Toronto por el precio simbólico de “un dólar”. En 1991, se escogió el 14 de noviembre, aniversario del nacimiento de Banting, como el Día Mundial de la Diabetes.

El primer ensayo en humanos fue realizado poco tiempo después. El 11 de enero de 1922, **Leonard Thompson**, joven de 14 años con diabetes y con sólo 29 kilos de peso, recibió la primera



dosis de insulina que provocó una mejora espectacular en su estado general; el paciente murió 13 años después, como causa de una bronconeumonía, observándose en su autopsia avanzadas complicaciones diabéticas (Figura 3).

Figura 3: (1922) Leonard Thompson antes y después de su tratamiento con insulina

Desde entonces estamos asistiendo a una evolución tecnológica continua sobre el tratamiento de la diabetes, sobre todo en los últimos 10 a 15 años, cuyo impacto en la calidad de vida y control de la enfermedad es más que notable. Según la definición, tecnología *es el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico*. Sin embargo, asociamos tecnología en general a avances y al futuro; y en diabetes en particular nos hace pensar en bombas de insulina, sensores, smartphones y apps, etc. La tecnología está presente en diabetes desde hace mucho tiempo en sus distintas formas, aunque de manera muy distinta a lo que vemos hoy, y es por eso que se habla de **evolución tecnológica**.

Durante muchos años la única manera de conocer los niveles de glucosa era a través de la extracción de sangre venosa. En 1965 por primera vez la empresa AMES desarrolló y comercializó tiras reactivas para la medición de la glucemia capilar cuyos resultados eran expresados en colores, 5 años después la misma empresa patentó un reflectómetro, que podía traducir el cambio de color de la tira a una medición de glucosa (Figura 5). A finales de los 70 comenzaron las evidencias sobre el impacto de la automonitorización de la glucemia capilar en el control glucémico, lo que dio lugar que a principio de los 80 aparecieran tiras reactivas y que se generalizara su uso. Sin embargo, la tecnología sigue evolucionando y el deseo de poder medir la

glucosa de una manera indolora, continua y precisa ha dado lugar a los sistemas de monitorización continua de glucosa (MCG). Hace unos 20 años que se desarrolló el primer sistema de MCG: un sistema de vigilancia continua de la glucosa que permite dibujar la curva completa de la misma durante las 24h del día. Hay 3 partes básicas de sistema de MCG: sensor, transmisor y receptor y cada sistema tiene sus diferencias y peculiaridades (Figura 6). La MCG nos permite ver de manera continua nuestro nivel de glucosa y además refleja la tendencia de la misma, es decir si vamos hacia arriba o hacia abajo, proporcionando la visión de la película completa y no solo de un fotograma como lo hace la glucemia capilar. Sin embargo, ¿usar MCG significa el final de controles de glucemia capilar? De momento no. La inexactitud que puede producirse en determinados momentos en las mediciones de glucemia intersticial (periodo postprandial, ejercicio, primeras horas de uso del sensor, valores extremos tanto hipo como hiperglucemia, etc), pueden llevarnos a un cálculo de dosis de insulina erróneo si solo tenemos en cuenta los resultados de la MCG, por lo que antes de tomar una decisión y sobre todo en las situaciones de mayor inestabilidad, sería conveniente realizar una determinación de glucosa capilar.

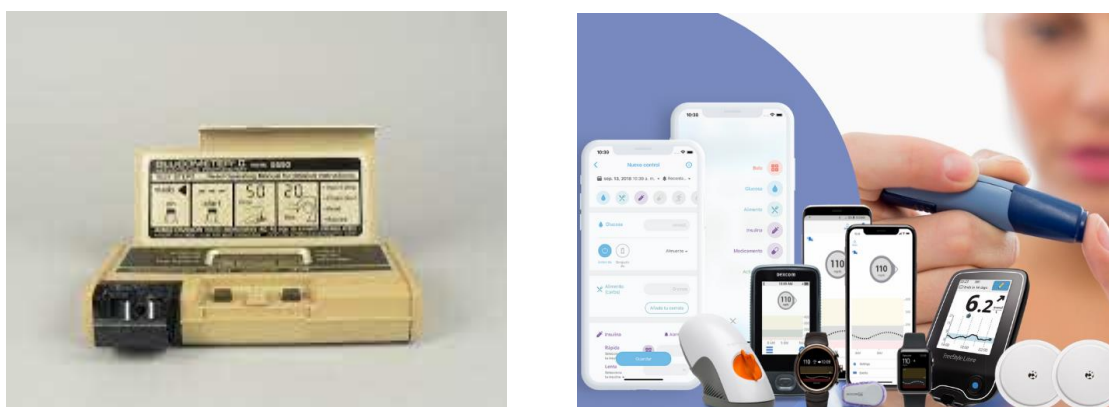


Figura 5 y 6: Primer reflectómetro y últimos monitores continuos de glucosa.

Probablemente la gran evolución tecnológica ha sido la posibilidad de comunicación entre los sistemas de MCG y las bombas de insulina (Figura 7). Se cumplen más de 4 años de la aparición del Sistema Integrado que añade al sistema la función de **suspensión antes de hipoglucemia** (en lugar de la suspensión en hipoglucemia como su predecesora). Esto permite que cuando el sensor anticipa a través de un algoritmo, por la tendencia de variación de la glucosa medida, que se podría alcanzar el límite bajo de glucosa en los siguientes 30 minutos, la bomba detiene la administración de insulina para evitar que se produzca la hipoglucemia. Cuando el sistema detecta que ha ocurrido un cambio en la tendencia, reanuda la administración de insulina evitando la posible hiperglucemia

posterior. Recientemente surgió un microinfusor con **ajuste automático de la infusión basal** alrededor del valor glucémico de 120 mg/dl o 150 mg/dl, además de la función de **suspensión por predicción**. Pero ni una ni otra pueden considerarse Páncreas Artificial (PA), son sistemas híbridos, ya que en ambas es necesaria la participación de la persona, contando carbohidratos y administrando bolos con las comidas. Actualmente, son muchas las empresas que están trabajando para poder disponer de verdaderos sistemas de asa cerrada, es decir verdaderos sistemas de páncreas artificial (PA) donde todo ocurra de manera automática sin intervención de la persona con diabetes, esperando poder tener los primeros prototipos entre nosotros no muy lejanamente.



Figura 7: La evolución desde la primer bomba de insulina en los 70 hasta las actuales con sensor integrado.

Mientras esto ocurre algunos pacientes han decidido no esperar y bajo el lema **#wearenowaiting #doityourself** han comenzado a construir sus propios sistemas de PA “caseros”. Hay que tener en cuenta que estos sistemas no han pasado por controles reglamentarios y que han sido creados por personas con diabetes, con conocimientos de informática y utilizados por ellos mismos o sus familiares. Lo que está claro es que la diabetes tipo 1 no se ha curado, pero ha evolucionado notablemente la manera de tratarla sobre todo gracias a la tecnología, con un impacto muy positivo no solo en el control, si no, sobre todo, en la calidad de vida.

Por último, en esta carrera de evolución de la tecnología aplicada al tratamiento de la diabetes pareciera que la educación, formación y el empoderamiento del paciente vienen rezagados, sabemos que un paciente que tiene acceso a estas tecnologías tiene mejores resultados y mejor calidad de vida que aquellos no tienen dicha posibilidad, pero también sabemos que los pacientes usuarios de tecnología necesitan de educación estructurada y preparada para el buen uso de dicha tecnología, para poder sacar el mejor provecho de ella y los mejores resultados. El *Dr. Elliot Joslin* dice: *“La Educación no es una parte del tratamiento de la diabetes, es el tratamiento mismo”*. Sumar tecnología sin educación es restar. La educación diabetológica general y en tecnología en particular, es una deuda en nuestro sistema de salud, que esperamos pueda ser subsanada en los próximos años y podamos acompañar el crecimiento y el desarrollo en el tratamiento de esta patología.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Mac Farlane IA, Bliss M, Jackson JGL, Williams G. Diabetes in its historical and social context: The history of diabetes mellitus. En: Pickup IC, Williams G, editors. 2010.
- 2-Diabetes Mellitus. Ruiz M. 4ta ed. Ed AKADIA. 2012, Textbook of diabetes. 2da. ed. Oxford: Black Well Science Ltd; 1997: 1.1.1-1.1.21
- 3- Puchulu F. E. ¡Buen día insulina! Vivencia y paciencia de los albores de insulino terapia. Rev. ALAD 1998; 6(3): 142-45
- 4- Federlin Konrad F. 75 años de la insulina: De los extractos pancreáticos a la ingeniería genética. Alemania: Hoechst Marion Rousel; 1999: 1-96
- 5- Puchulu F. E. Banting. Su hora de gloria final. Rev. ALAD 1995; 3(3): 175-