

















sigue?

El tratamiento con insulina y el cuidado de la diabetes han evolucionado mucho. Pero todavía se puede hacer más. La innovación constante es fundamental para abordar los importantes desafíos que la diabetes sigue presentando a las personas y a la sociedad.

Índice

	Mensajes clave	2
	Introducción Un diagnóstico, pero más de un tipo de diabetes	5
	La innovación es un proceso de colaboración largo	6
	Nuestro objetivo de vencer la diabetes se remonta a casi 100 años atrás	7
	Innovación en medicina Insulina: el inicio de un viaje para salvar y mejorar vidas	8
	El viaje hacia una respuesta más natural al tratamiento con insulina	10
	Momentos decisivos en la innovación médica en diabetes de Novo Nordisk	14
•	Comprensión de la diabetes El vínculo entre la glucosa en sangre y las complicaciones relacionadas con la diabetes	16
	Innovación de dispositivos Las nuevas tecnologías hacen más fácil y seguro controlar la diabetes	18
	Abordaje de la atención Una respuesta en equipo para abordar el desafío multifacético de la diabetes	20
	Desafíos actuales La diabetes sigue siendo una historia de desafíos sociales y personales insatisfechos	22
	Liderazgo de Novo Nordisk más allá de la medicina	25
	Lo que sigue ¿Qué sigue? Visión para un futuro mejor	26
	¿Qué sigue? Compromiso para vencer la diabetes	28
	Referencias	30

Mensajes clave









El descubrimiento de la insulina significa que el diagnóstico de diabetes tipo 1 ya no es una sentencia de muerte.

1921

Agradecimientos

Este informe contó con la dedicación y la experiencia de personas con diabetes, profesionales de la atención médica y otros expertos. También debemos agradecer a las personas y organizaciones que dedicaron tiempo y recursos para documentar el proceso del tratamiento con insulina y el cuidado de la diabetes hasta ahora.

Agradecemos especialmente a los Paneles de Expertos en Experiencia de la Enfermedad de Novo Nordisk (DEEP) y a las personas que viven con diabetes que colaboraron con su tiempo e historia personal para que este informe fuera posible.

A lo largo del siglo pasado, todos los aspectos del cuidado de la diabetes, con o sin insulina, avanzaron mucho; esto condujo a mejoras sustanciales en los resultados y en la calidad de vida de las personas con diabetes. No obstante, todavía hay múltiples oportunidades de innovación a todos los niveles.



Abordaje del cuidado

La salud y el bienestar de muchas personas con diabetes se ven afectados por problemas más allá de la diabetes. Esto hizo que el abordaje de su cuidado evolucione: de pacientes percibidos como receptores pasivos de cuidado a un abordaje en equipo, más holístico, en el que las personas son parte fundamental de su propio cuidado.

Más información en la página 20



Las personas con diabetes pueden tener una vida normal con diabetes, y tienen acceso a la atención, el conocimiento y la información que necesitan.



Innovación de dispositivos

La primera pluma de insulina revolucionó la atención de la diabetes y preparó el camino para simplificar la administración y el control de la diabetes. Desde entonces ha sido mucho el progreso, y los nuevos avances tecnológicos presentan nuevas oportunidades de innovación.

Más información en la página 18 💛

Las nuevas herramientas digitales y las tecnologías de atención reducen los errores y simplifican el control de la diabetes.



Comprensión de la diabetes

La comprensión de la diabetes evolucionó mucho con el paso del tiempo. Hoy en día sabemos que hay varios tipos de diabetes, que la diabetes está asociada con muchas complicaciones graves que se pueden evitar o retrasar y que las personas con diabetes necesitan atención y objetivos de tratamiento personalizados. No obstante, todavía no entendemos del todo qué causa la diabetes tipo 1 y la diabetes tipo 2.

Más información en la página 16 $\;
ightarrow$

Entender qué causa todos los tipos de diabetes y el conocimiento sobre cómo prevenir y curar la diabetes.

La innovación en la medicina cambió la realidad de cómo viven las personas con diabetes. Por ejemplo, a las personas con diabetes insulinodependientes les trajo practicidad, alivió el temor a los efectos del aumento de peso y al alto riesgo del bajo nivel de glucosa en sangre. No obstante, la diabetes sigue ocupando un papel predominante en la vida de quienes la padecen, y hay lugar para más innovación.

Más información en la página 8

Las personas con diabetes pueden vivir en plenitud, sin el obstáculo de una inyección diaria ni el miedo de sufrir complicaciones a corto y largo plazo.

2021 y más allá...



Este informe se dispone a explorar cómo una comprensión mejor de la diabetes y la innovación en medicina han cambiado la vida de muchas personas con diabetes, independientemente del tipo de diabetes que tengan. Este recorrido retrospectivo busca señalar los desarrollos clave del pasado con el fin de establecer una dirección ambiciosa para el futuro, donde todas las personas con diabetes vivan en plenitud.

Este informe se elaboró tras una revisión de la bibliografía actual y los registros históricos. Se recopiló información y orientación de los miembros de los Paneles de Expertos en Experiencia de la Enfermedad de Novo Nordisk (DEEP), profesionales de atención

médica independientes y otros actores que tienen experiencia y conocimiento de primera mano sobre la historia de la insulina y la diabetes, así como sobre los desafíos actuales. Los DEEP incluyen personas con enfermedades crónicas –o sus familiares– que pueden brindar información y consejos específicos de la enfermedad por su propia experiencia.

A lo largo de este informe haremos referencia a Novo Nordisk como a una única empresa. No obstante, Novo Nordisk es el fruto de la fusión, en 1989, de dos empresas competidoras diferentes, Nordisk Insulinlaboratorium y Novo Terapeutisk Laboratorium.



66

Cuando me diagnosticaron diabetes tipo 1 estuve en coma durante cinco días. Tenía 9 años. Casi me muero. Sin la insulina hoy no estaría aquí.

Pernille Hoppe

Pernille tiene diabetes tipo 1 y vive en Dinamarca



66

Después de que me diagnosticaron diabetes empecé a pensar más en la muerte. Quiero vivir una vida saludable para poder estar presente para mi familia.

Michael Petersen

Michael tiene diabetes tipo 2 y vive en Dinamarca

Diabetes e insulina

La diabetes, una enfermedad crónica que requiere de control constante, afecta la vida de quienes la padecen y de sus familias.

La diabetes ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficiente insulina, usarla o responder a ella¹. La glucosa de los alimentos es la fuente principal de combustible del cuerpo, pero se necesita la insulina para utilizarla. La insulina es una hormona, como una señal química, que segrega el páncreas. Ayuda a mover la glucosa de los alimentos a las células del cuerpo, donde se usa como energía. Sin insulina, el cuerpo no puede utilizar la glucosa y esta permanece en la sangre. Los niveles altos persistentes de glucosa en sangre pueden tener complicaciones graves, a corto y largo plazo¹.

La insulina natural (que segrega el páncreas) mantiene los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango estrecho tanto por la noche como entre las comidas. En una persona sana, el cuerpo segrega un nivel bajo de insulina en segundo plano para regular la glucosa en sangre. Pero durante una comida se segrega una gran cantidad de insulina para mover toda la glucosa absorbida durante ésta².

Cuadro de información 1

Un diagnóstico, pero más de un tipo de diabetes

El descubrimiento de la insulina en 1921 marcó el inicio de un recorrido médico que ha cambiado la vida de las personas con diabetes. Desde entonces, cada nuevo conocimiento e innovación médica ha aportado una nueva esperanza de vida plena y saludable.

Uno de los acontecimientos más importantes en la comprensión de la diabetes tuvo lugar en 1959, cuando quedó claro que hay varios tipos de diabetes³. Sin embargo, en la década de 1960 se hizo evidente que la diabetes tipo 2 representaba la mayoría de los casos de diabetes⁴.

El déficit de insulina define el tipo de diabetes

Si bien cada tipo de diabetes tiene sus características únicas, la característica distintiva de la diabetes es la ausencia de insulina (diabetes tipo 1) o la producción inadecuada de esta, a menudo acompañada de la incapacidad del cuerpo para responder bien ante la insulina (diabetes tipo 2)¹. Las personas con diabetes tipo 1 necesitan inyecciones de insulina a diario para sobrevivir y controlar sus niveles de glucosa⁵. Algunas personas con diabetes tipo 2 controlan sus niveles de glucosa solo con dieta y ejercicio, pero muchas necesitan medicamentos que posiblemente incluyan terapia de insulina⁵.

La diabetes sin tratar se asocia con un mayor riesgo de complicaciones, como enfermedad renal, amputaciones y ceguera¹.

La prevalencia de la diabetes va en aumento

Con el paso del tiempo se ha evidenciado que la diabetes afecta a

personas de todas las edades en todos los países del mundo. La tendencia mundial muestra que la prevalencia en los adultos aumentó de un 4.6% en el año 2000 a un 9.3% en la actualidad^{5,6}.

La pandemia de COVID-19 ha mostrado que las personas con diabetes son más vulnerables a tener peores resultados atribuibles si contraen el virus⁷. Entonces, millones de personas en el mundo son más vulnerables⁵. No obstante, las personas con diabetes bien controlada tienen menos riesgo de padecer peores resultados a causa de la COVID-19⁸. Por lo tanto, es preciso hacer más para garantizar que las personas con diabetes tengan la oportunidad de vivir una vida plena y saludable.



Déc. 1960

En la década de 1960, quedó claro que hay varios tipos de diabetes y **que la forma prevalente es la diabetes tipo 2**, que hoy constituye el 90% del total de casos⁵.

En la década de 1920, la diabetes se consideraba una enfermedad rara que afectaba principalmente a los niños⁹.



Las formas más comunes de diabetes son los tipos 1 y 2^{5.}



La diabetes tipo 1 suele ocurrir en niños y adolescentes, y es una afección en la que el cuerpo produce poco o nada de insulina⁵



90% La diabetes tipo 2 se observa

principalmente en adultos y constituye el 90% del total de casos⁵

La innovación es un proceso de colaboración largo

Una o dos veces en una generación, ocurre un avance médico que cambia la vida para las décadas futuras. Estos avances desencadenan la búsqueda de nuevos interrogantes, investigaciones, conocimiento y más avances.

Leonard Thompson —la primera persona con diabetes tratada con insulina— recibió inyecciones de insulina extraída de páncreas de ganado¹º. Desde entonces, el control de la diabetes ha cambiado drásticamente. Las opciones terapéuticas avanzaron mucho desde 1922, cuando se administró la primera inyección. No obstante, podrían considerarse anticuadas dentro de 100 años.

La innovación es un conjunto de pequeños descubrimientos y avances que generan una transformación. Y esto lleva tiempo. Por ejemplo: en 1889, los investigadores alemanes Oskar Minkowski y Joseph von Mering descubrieron que los perros desarrollaban síntomas de diabetes cuando se les extirpaba el páncreas.

Sin embargo, no se descubrió la insulina hasta 1921, y eso ocurrió en otro continente¹¹.

Un proceso de colaboración largo

El desarrollo de un medicamento lleva tiempo (10-15 años de media) y requiere de importantes recursos financieros (Cuadro de información 2)¹². Un proceso de colaboración e investigación y desarrollo (R&D) implica una gran variedad de partes interesadas: pacientes, hospitales, profesionales, autoridades médicas y la industria farmacéutica¹³.

Si bien el resultado del proceso de R&D puede ser un medicamento innovador, el proceso en sí genera una mayor comprensión de la diabetes y la mejora en la atención de este colectivo^{13,14}.



66

Mi motivación para participar en ensayos siempre fue la siguiente: como pacientes, no podemos esperar que haya desarrollo y mejoras si no participamos. Supongo que mi esperanza ha sido que surja un tratamiento más sencillo o mejor, tanto para mí como para los demás.

Charlotte Jørgensen

Charlotte tiene diabetes tipo 1 y vive en Dinamarca



Cuadro de información 2

Nuestro objetivo de vencer la diabetes se remonta a casi 100 años atrás

Desde sus inicios en 1923, Novo Nordisk mantiene su foco en vencer la diabetes siendo pionera en medicamentos innovadores y volviéndolos accesibles para las personas de todo el mundo.

El descubrimiento de la insulina motivó la fundación de Novo Nordisk y, desde entonces, la empresa se ha dedicado a vencer la diabetes y otras enfermedades crónicas graves¹⁵. Novo Nordisk se concentra fundamentalmente en la diabetes, que constituye el 80% de nuestro negocio. Hoy, 30 millones de personas usan nuestros productos para la diabetes en 169 países del mundo¹⁶. A través de nuestras instalaciones de R&D en China, Dinamarca, EE. UU., India y Reino Unido, desarrollamos medicamentos biológicos innovadores y los hacemos accesibles para todos.

La investigación trae nuevos medicamentos y conocimientos

La investigación clínica, que nos lleva a obtener medicamentos más eficaces, es una parte crucial del

proceso de R&D para el desarrollo de medicamentos. Permite llegar a medicamentos más innovadores y eficaces. Hoy en día hay alrededor de 5.000 centros de investigación activos con ensayos clínicos patrocinados por Novo Nordisk¹⁶.

Trabajo más allá de la medicina

Desde hace casi un siglo, Novo Nordisk tiene el compromiso de subir el listón de la innovación en la atención de la diabetes (Cuadro de información 3).

Reconociendo que la innovación va más allá de la medicina, invertimos en educación en salud, sensibilización y capacidades para que la diabetes escale en la agenda política y sanitaria y garantizar un mejor acceso a la atención en salud. Lea más en la página 25.



Nuestro objetivo es impulsar el cambio para vencer la diabetes. Eso es un compromiso a largo plazo y algo que buscamos incansablemente.

Lars Fruergaard Jørgensen Presidente y director ejecutivo (CEO), Novo Nordisk

Innovaciones pioneras

Novo Nordisk, líder en la atención de la diabetes, ha sido responsable de varias innovaciones clave, incluidas 15,16:

1985: Primera

pluma de

insulina.

1923: La primera insulina que llegó a Escandinavia.

Cuadro de información 3



1988: La primera insulina de acción rápida diseñada con un enfoque racional.

1989: Primera pluma de insulina precargada.

oral con GLP-1^B.

2019: El primer tratamiento

2009: La primera GLP-1 de acción prolongada^B.

1946: La primera insulina de acción prolongada (NPH).

1982: La primera insulina monocomponente humana^A.

Más información en las páginas 14 y 15 $\,\,
ightarrow$

[^] La insulina monocomponente humana fue la primera preparación de insulina del mundo idéntica a la insulina humana. Se extrajo de páncreas de cerdos y

se convirtió en insulina humana [®] El péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) es una hormona que se produce en el intestino y que puede reducir los niveles de glucosa en sangre al mejorar la secreción natural de insulina.

Insulina: el inicio de un viaje para salvar y mejorar vidas

Hace 100 años, el diagnóstico de diabetes tipo 1 era sinónimo de muerte segura para los niños. La insulina cambió eso rápidamente, pero los científicos tardaron muchos años más en tener una comprensión de la afección que pudiera llevar a mejores resultados y una mejor calidad de vida.

Antes del descubrimiento de la insulina, el único tratamiento para la diabetes era una dieta restringida en calorías tan estricta que las personas llegaban al borde de la inanición para controlar su diabetes¹⁷. Si bien esto permitió que muchas personas prolongaran su vida en espera de una cura, también significó que muchas personas con diabetes tipo 1 fallecieran por la desnutrición y no debido a la diabetes¹⁷.

Cuando Frederick Banting, Charles Best, James Collip y John Macleod descubrieron la insulina en 1921, respondieron a las plegarias de muchas personas con diabetes¹⁰. Este tratamiento revolucionario significó que tener diabetes dejara de ser una sentencia de muerte. Después, la esperanza de vida media de una persona con diabetes mejoró mucho¹⁸. En 1945, un niño con diagnóstico de diabetes tipo 1 a los 10 años podía esperar vivir unos 30 años más que un niño de 10 años con diagnóstico

de diabetes tipo 1 antes del descubrimiento de la insulina. Esta fue una gran mejora, pero la esperanza de vida era mucho menor que la de la población general (Figura 1)^{18,19}.

Comienza el trabajo verdadero

Una vez que Leonard Thompson fue tratado con éxito en Toronto, Canadá (Cuadro de información 4), comenzaron los esfuerzos por perfeccionar el proceso de extracción y comercialización de la producción de insulina¹⁰. El gasto y la logística de la producción a gran escala eran abrumadores.

No obstante, en julio de 1922, la empresa farmacéutica Eli Lilly había empezado a producir los primeros frascos de Iletin (insulina) a partir de extracciones de páncreas de animales, y para 1923 estaba en el mercado de EE.UU.²⁰. Ese mismo año, se otorgaron permisos de producción de insulina en Alemania, Dinamarca y Austria¹⁰. Esto marcó el

nacimiento de Novo Nordisk. En 1924 la producción se extendió a Hungría, Australia y Argentina¹⁰.

No es una cura

Si bien la insulina cambió el pronóstico para muchas personas, no era una cura; todavía se ignoraba mucho sobre la diabetes y cómo tratarla. En realidad, la insulina convirtió una enfermedad breve, apremiante y mortal en una lucha crónica. La insulina derivaba del ganado bovino y los cerdos, y a menudo era tan impura que se reportaron reacciones alérgicas²¹. Se reportó pérdida localizada de tejido adiposo en el sitio de inyección en un 10-55% de las personas que recibía productos de insulina animal²².

Prolongación de la acción de la insulina

Las limitaciones de las primeras preparaciones de insulina se reconocieron rápido, sobre todo la acción relativamente breve. Esto





Imágenes de antes y después de un niño (paciente JL) con diabetes tipo 1. El paciente JL pesaba 6.8 kg antes del tratamiento, pero subió a 13 kg dos meses después de comenzar el tratamiento con insulina.

Leonard Thompson: la primera persona que recibió insulina Leonard Thompson era un muchacho de 14 años que pesaba 29.4 kg, era pálido, olía a acetona, se le caía el pelo y tenía el abdomen

hinchado.

El 11 de enero de 1922, Ed Jeffery inyectó 7.5 ml de extracto de Banting y Best (descrito como una inmundicia espesa y marrón) en cada nalga de Leonard. Se formó un absceso en el lugar de una de las inyecciones, pero el nivel de glucosa en sangre bajó¹⁰.

Cuadro de información 4

significó que una persona necesitaba varias inyecciones por día, e incluso durante la noche¹⁷. Los niños que no recibían inyecciones durante la noche corrían riesgo de retrasos del crecimiento o síndrome de enanismo diabético²³. Esto estimuló un esfuerzo coordinado para modificar las propiedades de la insulina y extender el efecto reductor del nivel de glucosa en sangre, minimizar la frecuencia de inyección y reducir la carga del tratamiento.

Insulina de acción intermedia

En 1936, Hans Christian Hagedorn, uno de los fundadores de Novo Nordisk, y sus colegas, produjeron la primera insulina animal de acción extendida intermedia clínicamente útil, aunque se descubrió que era químicamente inestable¹⁰. Finalmente, en 1946, Hagedorn presentó la insulina NPH (Neutral Protamine Hagedorn) cristalina, que era estable y se podía premezclar con insulina regular. Este avance culminó en la producción de la insulina NPH de acción intermedia en la década de 1940 y de la serie Lente® de Novo Nordisk en la década de 1950²⁴. Esta serie constaba de tres insulinas animales (Lente®, Semilente® y Ultralente®), cada una con su propio grado de acción prolongada, lo que permitía a los médicos recetarla según las necesidades de la persona²⁴.

Las complicaciones a largo plazo de la diabetes se vuelven evidentes

A medida que continuaba la investigación de la diabetes y su tratamiento, se observó que los jóvenes con diabetes tenían complicaciones que se consideraban problemas de salud de los adultos mayores²⁵.

Hacia finales de la década de 1940, según los estudios las personas con diabetes tipo 1 padecían retinopatías graves de 6 a 22 años después de su diagnóstico de diabetes^{17, 25}. Otro estudio, publicado después, descubrió que 1/3 de las personas con diabetes tipo 1 moría por enfermedades cardiovasculares y renales dentro de los 18 años posteriores al diagnóstico¹⁷. Los supervivientes tenían signos de complicaciones graves relacionadas con la diabetes¹⁷.

El descubrimiento de la insulina fue un milagro de la ciencia. Sin embargo, pasarían cuatro décadas antes de que se comprendiera el vínculo entre los niveles de glucosa en sangre y las complicaciones de la diabetes¹⁷.

Todavía quedaba camino por recorrer antes de que una persona con diabetes tipo 1 pudiera esperar vivir más de 50 años.



Insulina NPH, desarrollada por Novo Nordisk en 1946. El producto era una insulina animal neutral de acción prolongada.

El dolor y las reacciones alérgicas

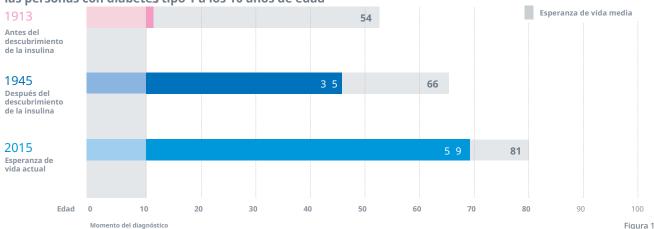
eran efectos secundarios comunes y graves de las primeras insulinas^{21,22}

2 toneladas

de glándulas animales eran necesarias para producir 226 gramos de insulina animal en la década de 1920²⁶

Esperanza de vida para las personas con diabetes

El descubrimiento de la insulina mejoró la esperanza de vida para las personas con diabetes tipo 1 a los 10 años de edad^{18,19,27,28}



El viaje hacia una respuesta más natural al tratamiento con insulina

El tratamiento con insulina ha mejorado mucho desde 1920. En el esfuerzo por lograr una respuesta natural a la insulina, cada avance superó las limitaciones e ineficacias de los tratamientos anteriores.

El objetivo final de la terapia con insulina siempre ha sido imitar el perfil de secreción de insulina del cuerpo para controlar los niveles de glucosa en sangre²⁹. No obstante, esto lo controla el páncreas y forma parte de un conjunto de acciones complejas y sinérgicas del cuerpo en respuesta a los alimentos. Por consiguiente, el proceso no se puede compensar simplemente inyectando insulina. Cada innovación en el desarrollo de la insulina trató de acercar la terapia con insulina a este objetivo.

Insulina humana: una nueva manera de producir insulina

Si bien era revolucionaria en 1920, la insulina derivada de animales tenía riesgos, incluida la posibilidad de una reacción alérgica. Pese a que se desconoce la frecuencia exacta de las reacciones alérgicas a la insulina animal, una revisión de bibliografía de la década de 1960 reportó que el 5–10% del total de personas que recibían insulina derivada de animales tuvieron algún tipo de reacción alérgica³⁰.

En 1973, la investigación de las reacciones de los anticuerpos condujo a Novo Nordisk a presentar la insulina monocomponente (MC)¹⁵. El nombre hace referencia a la pureza del producto, que incluía fundamentalmente un único componente: la insulina misma. En 1977, Novo Nordisk lanzó al mercado una gama completa de insulinas MC¹⁵. Tenían menos efectos secundarios y eran mejor toleradas que las insulinas animales anteriores²⁹.

 Se hicieron varios intentos por producir "insulina humana", inclusive un esfuerzo de obtenerla de cadáveres, pero ninguno tuvo éxito. No fue hasta 1980 cuando mediante la tecnología de ADN recombinante fuera posible desarrollar una insulina idéntica a la que produce el cuerpo²⁹. La primera proteína terapéutica que se creó con esta tecnología se conoció como

"insulina humana", y allanó el camino para una nueva era de insulinas y otros medicamentos³¹.

La insulina humana, que se lanzó al mercado en 1982, se percibía con ventajas importantes sobre la insulina animal: no dependía del suministro de páncreas de animales, la producción era escalable y era idéntica a la insulina producida por el cuerpo humano. Por eso, se creía que tenía baja capacidad inmunógena^c en las personas con diabetes³². Si bien la insulina humana y la tecnología para crearla allanaron el camino para décadas de innovación en la terapia de insulina, no eliminaron los efectos secundarios de aumento de peso y alto riesgo de bajo nivel de glucosa en sangre (hipoglucemia).

Análogos de la insulina: oferta de una nueva practicidad

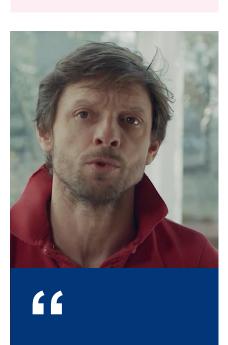
En la década de 1990 empezaron los ensayos que demostraron la importancia del control glucémico para evitar o retrasar la aparición de complicaciones de la diabetes^{33, 34}. Estos y otros estudios demostraron que el control exitoso de la insulina depende de lo bien que un régimen de tratamiento pueda imitar los patrones de secreción normal de insulina^{33, 34}. No obstante, el temor a la hipoglucemia siempre fue un factor que limitaba el control glucémico intensivo. La hipoglucemia es una afección aguda en la que el nivel de glucosa es más bajo de lo normal y que puede provocar confusión, convulsiones y pérdida de conciencia⁵.



Insulina Novo comercializada en 1925.

Todas las terapias de insulina

apuntan a controlar el nivel de glucosa en sangre²⁹



Para mí, es fundamental que mi insulina funcione lo más parecido posible a como lo haría naturalmente, y eso me permite llevar una vida plena.

Nic Lee

Nic tiene diabetes tipo 1 y vive en el Reino Unido Un efecto secundario común de muchos medicamentos contra la diabetes, incluida la insulina, es el aumento de peso, y esto influye en la forma en que las personas abordan la terapia de insulina³⁵. A muchos les resulta difícil lograr un buen control de glucosa debido a la planificación necesaria y a los muchos aspectos de la vida cotidiana que afectan los niveles de glucosa en sangre que suelen estar fuera de su control.

Los análogos de la insulina - fórmulas premezcladas de acción rápida y prolongada- imitan mejor el patrón natural de secreción de insulina. Estos análogos de primera generación surgieron al final de la década de 1990²⁹. Son similares a la insulina humana, pero tienen cambios estructurales que ofrecen características específicas. En la sangre actúan sobre las células de modo similar a la insulina humana, pero se absorben de forma más predecible y es más fácil hacer planes en torno a la hora de las comidas y evitar los bajos niveles de glucosa en sangre²⁹.

Insulina de nueva generación: nuevas libertades y beneficios En los últimos años hubo grandes avances en la terapia de insulina. La más reciente generación de insulinas de acción prolongada es capaz de liberar la insulina en la sangre lentamente, en vez de toda de una vez. Esto acerca un poco más a la terapia de insulina a imitar la acción compleja de la insulina del cuerpo, y es más sencillo reducir el riesgo de bajo nivel de glucosa sin comprometer el control del nivel de glucosa36.

Además, una nueva generación de acción ultrarrápida ofrece libertad para planificar las inyecciones de insulina. Estas insulinas permiten que las personas con diabetes tipo 1 o diabetes tipo 2 avanzada se administren una inyección justo antes de comer, o incluso después de haber empezado a comer, liberándolas del peso de planificar qué comer y cuánta insulina usar antes de las comidas³⁷.

Cada generación de insulina ha procurado presentar nuevas libertades y flexibilidades para las personas. Aún así, la terapia actual de sustitución de insulina solo se aproxima a los niveles de insulina normales. Se necesita más innovación para obtener una insulina que verdaderamente imite a la natural.



46

Gracias a mi CGM y a la insulina de acción ultraprolongada ya no me acuesto pensando si voy a sobrevivir a la noche . Mientras crecía, y aún siendo adulto joven, las convulsiones formaban gran parte de mi vida.

Phil Southerland

Director ejecutivo (CEO) y cofundador de Team Novo Nordisk Phil tiene diabetes tipo 1 y vive en EE. UU.

1980 - Insulina humana





Flexibilidad

Un perfil de acción predecible que brinda más flexibilidad que la insulina humana para planificar las dosis de insulina³⁸

Escalabilidad

La insulina humana se purifica muchísimo y se puede producir ilimitadamente³²

Menos aumento de peso

Beneficio agrega^{*}do de reducción del aumento de peso en comparación con la insulina NPH, en especial en personas con alto IMC^{D,39}

Década de 2010 – Insulina de nueva generación

Bajo riesgo de hipoglucemia

Acción ultraprolongada que libera el medicamento muy lentamente, reduciendo el riesgo de hipoglucemia³⁶

Practicidad

Una insulina de acción ultrarrápida para la hora de comer^E proporciona libertad y practicidad. Se puede tomar justo antes de comer o mientras se come³⁷

SimplicidadUn perfil de acción ultraprolongada

Jn perfil de acción ultraprolongada significa menos inyecciones y mayor flexibilidad al aplicar las inyecciones³⁶

En busca de un perfil de insulina natural

Si bien la terapia con insulina evolucionó mucho en los últimos 100 años, la terapia actual de sustitución de la insulina solo se aproxima a los niveles de insulina normal. La insulina natural (segregada por el páncreas) mantiene los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango muy estrecho, tanto de noche como después de las comidas.

El páncreas segrega insulina y la libera constantemente al torrente sanguíneo. Si bien la insulina se destruye rápidamente (5–6 minutos), el efecto sobre las células puede durar más de una hora. Cuando el cuerpo necesita más insulina, los niveles aumentan rápidamente y, cuando necesita menos, caen. La situación es diferente en personas con diabetes que se tratan con insulina. Una vez que la dosis de insulina se inyecta, se absorbe en el torrente sanguíneo ya sea que se necesite o no⁴⁰.

A la hora de comer, cuando el cuerpo detecta alimentos, se libera un poquito de insulina. A medida que se digiere la comida, el cuerpo responde al aumento del nivel de glucosa

liberando una sobrecarga de insulina. Esto hace que el nivel de insulina aumente rápidamente, llegando a su pico máximo en alrededor de 45 minutos a una hora antes de volver a la normalidad. Esto significa que una persona tratada con insulina necesita calcular cuánto y qué va a comer, qué actividad física hará y cuánta insulina requerirá eso⁴⁰.

Por lo tanto, para intentar imitar a la insulina natural, el tratamiento suele tener dos componentes: sustitución de la insulina en segundo plano o basal y sustitución de la insulina de la hora de comer o de acción corta. La primera controla los niveles de insulina de la noche y entre comidas, y la segunda durante y después de las comidas⁴⁰. Cada nueva generación de insulina procura que la terapia de sustitución de insulina imite un poco más la insulina natural (Figura 2).

Terapias no insulínicas para personas con diabetes tipo 2

Si bien las personas con diabetes tipo 1 tienen que tomar insulina a diario, el control de la diabetes tipo 2 cambió mucho desde finales de la década de los 50, cuando se lanzó al mercado la metformina. Este medicamento oral es el antidiabético de más amplio



66

Estaba en una cena en París.
Sirvieron la comida, me puse la inyección y tuve que esperar
15 minutos. Todo el mundo se preguntaba por qué no comía.
Cuando respondí que tenía diabetes esta, se convirtió en el centro de atención, no me gustó nada y me sentí muy incómoda.

Phyllisa Deroze

Phyllisa tiene diabetes tipo LADA^F y vive en EE. UU.

Tipos de insulina y sus perfiles

Las insulinas se clasifican según la rapidez con la que actúan, cuánto tardan en lograr el máximo impacto y cuánto duran²⁹.

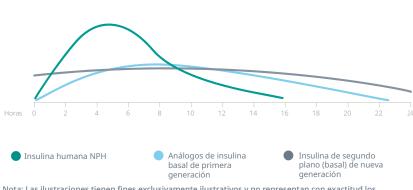
Perfiles de acción de insulina a la hora de comer de distintas generaciones

La insulina de la hora de comer de nueva generación acortó el tiempo de inicio de acción, por lo que se puede tomar justo antes de comer o mientras se come^{29,37}.



Perfiles de acción de la insulina de segundo plano (basal) en distintas generaciones

La insulina de segundo plano de nueva generación tiene un perfil prolongado y estable, lo que da mayor flexibilidad y una cobertura predecible de insulina de segundo plano^{29,36}.



Nota: Las ilustraciones tienen fines exclusivamente ilustrativos y no representan con exactitud los distintos perfiles de insulina.

Figura 2

uso en el mundo. Su mecanismo de acción principal es la capacidad de reducir la producción de glucosa en el hígado, pero también reduce la glucosa mediante un leve aumento de la asimilación de glucosa estimulada por la insulina⁴¹.

Los tratamientos aumentaron mucho desde 1950: hay una amplia variedad de opciones, incluidos los fármacos que aumentan la sensibilidad a la insulina y promueven su producción o que eliminan la glucosa de la sangre y evitan su asimilación⁴². En décadas recientes, los desafíos de salud pública como la obesidad y la diabetes tipo 2 generaron mucha investigación.

De esta investigación surge la introducción del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) en la práctica clínica⁴³. El GLP-1 es una hormona que se produce en el intestino y que puede reducir los niveles de glucosa mejorando la secreción natural de insulina. Limita la asimilación de glucosa y reduce el apetito y la ingesta, y también tiene otros beneficios sobre órganos vitales como el corazón y el hígado⁴⁴, ⁴⁵.

En 2009, Novo Nordisk amplió su cartera de diabetes al incluir GLP-1

para las personas con diabetes tipo 2. Las posteriores innovaciones produjeron un nuevo adelanto en 2019: un GLP-1 oral que evita la necesidad de aplicar inyecciones y que ha sido un alivio muy bien recibido por muchas personas con diabetes.

En los últimos 100 años se desarrollaron más de 10 categorías diferentes de medicamentos para controlar los niveles de glucosa en las personas con diabetes (Figura 3)42. Hoy, estos medicamentos se pueden combinar en planes de tratamiento individuales que satisfagan las necesidades de cada persona con diabetes. Las posibles permutaciones de varias combinaciones de estos medicamentos son asombrosas v se añaden a la compleiidad del tratamiento y el control de la diabetes⁴². Para los profesionales clínicos que intentan diseñar terapias de tratamiento óptimas, la gama de opciones debe ser amplia. Además, el cumplimiento de regímenes de tratamiento complicados también puede ser un desafío.

En la actualidad hay que simplificar los tratamientos y la carga asociada con el control de la diabetes, tanto para los pacientes como para los profesionales médicos.

66

Las dos clases de fármacos de presentación más reciente, los agonistas de los receptores de GLP-1 y los inhibidores de SGLT-2, han demostrado mejorar el control de la glucosa y tienen el valor añadido de reducir las complicaciones más impactantes de la diabetes tipo 2: las enfermedades cardiovasculares y renales. Eso modificó el control de la diabetes tipo 2 en el contexto de las pautas de atención clínica de la diabetes.

Bernard Zinman, OC, MDCM, FRCPC, FACP

Stephen and Suzie Pustil Diabetes Research Scientist Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, Mount Sinai Hospital Profesor de Medicina, University of Toronto

De una terapia a muchas

Las opciones se ampliaron mucho, de un tratamiento –la insulina– a varias opciones de tratamiento diferentes, incluidos varios tipos de insulina^{16,42}

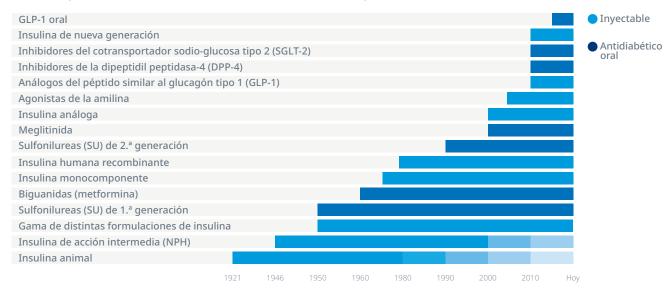


Figura 3











Momentos decisivos en la innovación médica en diabetes de Novo Nordisk

1921

Antes de 1921, las personas con diabetes tipo 1 tienen una esperanza de vida muy corta y se mantienen con vida limitando la ingesta calórica casi hasta la inanición.

Las personas con diabetes tipo 1 sobreviven, pero tienen reacciones alérgicas, desarrollan anticuerpos y tienen niveles de glucosa en sangre extremadamente bajos y altos.

Al aumentar su esperanza de vida, los efectos secundarios de la terapia, las complicaciones y las limitaciones de la vida con diabetes pasan al centro de atención.

Desafíos médicos clave para las personas con diabetes



Algunos momentos clave de la innovación^{15,16}

1923

Inicio de la producción de insulina en Escandinavia, aplicando los conocimientos sobre extracción y purificación de la insulina provenientes de Canadá.

1925

Invención de la jeringa Novo, el **primer sistema de jeringa** para facilitar la administración de insulina varias veces al día.

1946

Descubrimiento de la insulina

NPH por Hans Christian Hagedorn, lo que significó que los efectos de la insulina podrían prolongarse y las personas con diabetes podrían aplicarse menos inyecciones.

1973

Descubrimiento de la insulina monocomponente, que es una insulina porcina comercial altamente purificada. Eliminó en gran medida las alergias y redujo muchísimo el desarrollo de anticuerpos.









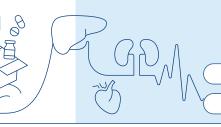
2021

Las personas con diabetes que usan insulina siguen teniendo efectos secundarios (hipoglucemia o aumento de peso) y que llevar un control diario de la enfermedad. El afán de satisfacer estas necesidades desatendidas conduce al desarrollo de las insulinas modernas, con mejores cualidades y perfiles de acción.

Las complicaciones de la diabetes, la extrema complejidad de su control y la ausencia de flexibilidad persisten, motivando la búsqueda de innovaciones.

Reducción de los efectos secundarios y las complicaciones

Flexibilidad y dejar atrás el control glucémico



Complejidad creciente de la atención

Necesidad de controles frecuentes de la glucosa en sangre

Riesgo de complicaciones a largo plazo

Aumento de peso asociado con la insulina

Riesgo y temor a la hipoglucemia

Inercia y mal cumplimiento del tratamiento

1985

Presentación de la primera pluma de insulina, lo que ofreció un medio discreto y preciso para un régimen de terapia intensiva con insulina.

Década de los 90

Consolidación de una oferta completa de productos para la atención de la diabetes, incluidas insulinas humanas y análogas, para satisfacer las necesidades individuales de las personas con diabetes y habilitar la atención personalizada.

Década de 2010

Presentación de una nueva generación de insulinas con perfiles "ultramejorados", como insulinas de acción ultrarrápida y de **liberación ultraprolongada** que reducen el riesgo de hipoglucemia y la carga y rutinas diarias del cuidado de la diabetes.

2019

Presentación de un GLP-1 oral para ayudar a controlar los niveles de glucosa en sangre y brindar a las personas con diabetes tipo 2 otra opción de tratamiento para alcanzar los objetivos del tratamiento, con cualidades protectoras para afecciones como la enfermedad cardiovascular.

El vínculo entre la glucosa en sangre y las complicaciones relacionadas con la diabetes

Aun cuando aumentó la disponibilidad de insulina, las personas con diabetes siguieron enfrentándose a desafíos por la falta de conocimiento y la imposibilidad de medir su nivel de glucosa y responder a este.

Hoy en día sabemos que la educación del paciente y las habilidades prácticas son fundamentales para un control eficaz. Antes de 1970, muchos médicos y personas con diabetes tenían poca información y no podían hacer otra cosa que controlar la afección con una inyección diaria de insulina46.

Autocontrol de glucosa en sangre

Antes del monitor de glucosa en sangre, era imposible medir nada salvo un nivel muy alto de glucosa en sangre. La única manera de medir la glucosa en sangre era con un análisis de orina. Pero el problema es que una vez que el nivel de glucosa alcanza un umbral lo suficientemente alto como para medirse en la orina, ya está alto en sangre. Debido a la inexactitud de la medición, se usaba principalmente para detectar la diabetes más que para controlar el nivel de glucosa¹⁷.

La primera tira de prueba de glucosa en sangre utilizaba un sistema de códigos de color que se controlaba visualmente. Si bien las tiras se usaban de manera generalizada, tenían desventajas, como que el color se desteñía y que la evaluación de colores según la concentración de glucosa variaba muchísimo a nivel visual. A finales de la década de los 60 se creó el medidor de glucosa portátil, que se lanzó al mercado en 1970. Desde entonces ha sido posible el autocontrol de la glucosa en sangre (AGS)¹⁷. El poder usar fácilmente estas tiras de prueba en los hogares marcó una gran diferencia en la forma de controlar la enfermedad¹⁷. Hoy, la tecnología conectada hace posible el seguimiento constante del nivel de glucosa. La monitorización continua de glucosa (MCG) hace un seguimiento de los niveles durante todo el día y toda la noche, a intervalos regulares, y emite

una alerta si suben o bajan mucho⁴⁷.

Comprensión de los niveles de glucosa

La glucohemoglobina, que se mide como HbA_{1c} total, se presentó a los laboratorios clínicos para el control de la diabetes alrededor de 1977. A diferencia del AGS, la HbA_{1c} refleja el nivel medio de glucosa en sangre durante los 120 días previos.

Hoy, la HbA_{1c} es el estándar de oro de valoración del control de glucosa en sangre. No obstante, cada vez hay más conciencia respecto a sus limitaciones. Es una medida indirecta de los niveles promedio en el tiempo, pero podría ocultar subidas y bajadas importantes de los niveles que una persona haya tenido. Por eso, una persona que parezca tener un buen control iqual podría correr riesgo de tener complicaciones sin ser consciente de ello⁴⁸. Si bien la HbA₁₀ sigue siendo la métrica de elección para evaluar los productos de la



Sin los medicamentos seguiría con dificultades para controlar mi diabetes y mis niveles de glucosa en sangre, por lo que tendría complicaciones relacionadas con la diabetes. Y me preocupa mucho poder tener complicaciones. Pienso en eso a menudo.

Michael Petersen

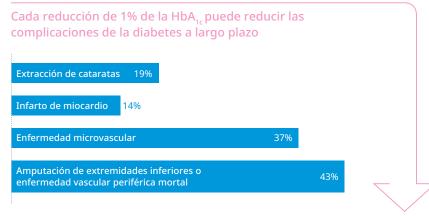
Michael tiene diabetes tipo 2 y vive en Dinamarca

atención de la diabetes, no valora los riesgos a corto plazo, como puede ser la hipoglucemia.

Se reconoce la necesidad de buscar terapias que mejoran los resultados, inclusive y más allá de la HbA₁₆⁴⁹.

Reducción de riesgos

El Estudio prospectivo sobre diabetes del Reino Unido (UKPDS) muestra que el control de los niveles de glucosa es fundamental para evitar o retrasar las complicaciones relacionadas con la diabetes tipo 254



Por ejemplo, que mejoren el tiempo dentro del rango, lo que se define como la cantidad de tiempo que se pasa con un nivel de glucosa dentro del rango clínicamente aceptable⁵⁰. Si bien el objetivo de tiempo dentro del rango que se acordó en general para personas con diabetes es de >70%⁵¹, los datos de EE.UU. indican que las personas con diabetes tipo 1 solo permanecen entre un 42% y un 58% de su tiempo dentro de rangos de glucosa clínicamente aceptables⁵². Los modelos muestran que mejorar el tiempo dentro del rango puede reducir los eventos de hipoglucemia en hasta un 40% y, también reducir significativamente los costos de la atención médica relacionados con los complicaciones de la diabetes⁵³.

Reducir el riesgo de complicaciones

La HbA_{1c} permitió que los médicos evaluaran el impacto de los cambios de estilo de vida y los medicamentos sobre la salud a largo plazo⁵⁵. Esto fue la base de una serie de ensayos para entender la relación entre el control glucémico y las complicaciones relacionadas con la diabetes.

El estudio prospectivo sobre diabetes del Reino Unido (UKPDS)³³ y el ensayo sobre el control y las complicaciones de la diabetes (DCCT)³⁴ demostraron que el control glucémico tiene efectos beneficiosos sobre los resultados microvasculares (Figura 4). Estos y otros estudios descubrieron que la reducción de los niveles de glucosa altos, la presión arterial alta o el colesterol alto redujo la frecuencia de cardiopatías y muertes⁵⁶.

Las muchas complicaciones de la diabetes

La diabetes se asocia con daños en los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares), lo que puede resultar en daño orgánico estructural y funcional. Esto tiene un impacto en el pronóstico, la esperanza de vida y la calidad de vida de las personas con diabetes. Las complicaciones son los principales generadores de costes de tratamiento y el cuidado relacionados con la diabetes⁵⁷. Hay dos tipos principales de complicaciones: microvasculares (daño a los vasos pequeños que suministran sangre a los ojos, los riñones y los

nervios) y macrovasculares (daño a los vasos grandes que suministran sangre al cerebro, el corazón y las extremidades)⁵⁷.

El tratamiento de la diabetes se enfoca en controlar estas complicaciones. La mejor manera de evitar complicaciones microvasculares es el control estricto de la glucosa en sangre y la mejor manera de evitar complicaciones macrovasculares es un tratamiento para reducir las grasas poco saludables en la sangre (dislipidemia), la hipertensión (aumento de presión arterial) y otros factores de riesgo cardiovascular⁵⁷.

Las complicaciones son costosas

Los costes de la detección y el tratamiento de las complicaciones son altos. Todas las complicaciones de la diabetes, tanto agudas como a largo plazo, contribuyen al impacto económico general que causa la enfermedad. Datos provenientes de EE.UU., Alemania y UK indican que los costes del tratamiento de las complicaciones de la diabetes representan un 60% de los costes médicos directos de la diabetes (Figura 5)⁵⁸⁻⁶⁰.

Hay mucho que aún no entendemos sobre los mecanismos subyacentes del control de la glucosa en sangre. Por ejemplo, por qué algunas personas con buen control tienen 66

La prueba de laboratorio de HbA,, la adopción de métodos de terapias de insulina intensivas como las bombas de insulina o las múltiples inyecciones diarias y el autocontrol de glucosa en sangre son los tres avances que nos permitieron organizar un ensayo similar al DCCT para responder a una pregunta crítica: ¿Es la hiperglucemia la causa principal de las complicaciones a largo plazo de la diabetes tipo 1? El DCCT comprobó la hipótesis de la glucosa en las complicaciones de la diabetes y, en consecuencia, se modificó el tratamiento de las personas con diabetes tipo 1 y la terapia intensiva del DCCT se convirtió en el estándar de atención

Bernard Zinman, OC, MDCM, FRCPC, FACP

Stephen and Suzie Pustil Diabetes Research Scientist Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, Mount Sinai Hospital Profesor de Medicina, University of Toronto

complicaciones, mientras que otras con un control subóptimo logran evitarlas. Se necesita más investigación.

Costo médico directo de la diabetes

Los mayores componentes del gasto médico están relacionados con las complicaciones de la diabetes⁵⁸⁻⁶⁰



Figura 5

15% Citas médicas

13%

Agentes antidiabéticos y suministros para la diabetes

12% Otros

30%

Medicamentos de venta con receta para el tratamiento de complicaciones relacionadas con la diabetes

30%

Atención de pacientes hospitalizados

Las nuevas tecnologías hacen más fácil y seguro controlar la diabetes

Para las personas con diabetes, la formulación de la insulina no es lo único que importa: también lo es cómo se administra. La innovación en dispositivos de administración les ha dado a las personas un mayor control sobre su diabetes.

La terapia de insulina es compleja: es fundamental una buena educación del paciente para ayudar en la administración segura y precisa y en el control del nivel de glucosa en sangre. La innovación en los dispositivos ha tenido un rol vital para facilitar el control de la enfermedad. Esto empezó con dispositivos autónomos y, en los últimos años, tomó el camino del uso de la tecnología para integrar dispositivos.

Simplificación de la administración de insulina

Durante varias décadas la insulina se administró con una jeringa de vidrio grande y una aguja reutilizable; ambas se esterilizaban hirviéndolas después de cada uso. Esto era difícil, requería tiempo y era un proceso impreciso y tedioso⁶¹. En 1985, Novo Nordisk presentó la primera pluma de insulina (Cuadro de información 5). Esta innovación

cambió drásticamente la vida de las personas con diabetes, mejorando la adherencia y la calidad de vida⁶². Después, varias empresas dedicadas a la diabetes presentaron más innovaciones. Por ejemplo, hoy en día las plumas inteligentes conectadas demuestran aumentar la adherencia y mejoran el tiempo dentro del rango⁶³.

La búsqueda de un páncreas externo artificial

A principios de la década de los 60 surgió en EE.UU. la idea de la administración de insulina continua con el primer dispositivo de bomba de insulina de circuito cerrado. Este administraba insulina constantemente al cuerpo y tenía un sensor automático de glucosa en sangre⁶⁴. Este páncreas artificial tenía una bomba grande con un autoanalizador para medir la glucosa; el mecanismo de encendido y apagado controlaba su funcionamiento cuando el nivel



La jeringa Novo, comercializada en 1925.

dispositivos inteligentes y conectados

apuntan a mejorar la adherencia y lograr un mejor tiempo dentro del rango⁶³

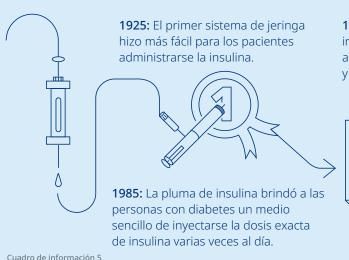


El primer dispositivo NovoPen®.

Innovación en dispositivos de insulina

Desde que presentó al mundo el primer sistema de inyección hace más de 95 años, Novo Nordisk asumió el compromiso de hacer que la aplicación de medicina para la diabetes fuera lo más sencilla posible^{15,16}

0



1989: Una jeringa desechable con insulina precargada hizo que la administración de insulina fuera más fácil y discreta.

1999: Aparecen las plumas duraderas con cartuchos para recargarlas, con agujas pequeñas y delgadas que redujeron el miedo y el dolor. de glucosa estaba fuera del rango normal. Lamentablemente, se prestó poca atención al diseño, que tenía el tamaño similar a una mochila militar y era poco práctico para el uso diario⁶⁵.

La búsqueda de medios más prácticos condujo a los investigadores a usar sistemas de administración intravenosa continua de insulina⁶⁴. Tras su presentación a finales de la década de los 70, las bombas comenzaron a ser aceptadas dentro de la comunidad médica. Al inicio de la década de los 80, muchas empresas comenzaron a invertir en el desarrollo de bombas de insulina⁶⁴. Hoy en día, las bombas vienen en todas las formas, tamaños y colores. Muchas funcionan junto con sistemas de control continuo de glucosa (MCG), lo que permite mediciones casi impecables, notificaciones durante el día y administración de insulina según y cuando sea necesario.

Adopción de nuevas tecnologías

Pese a los avances en la atención de la diabetes, el control es complejo, en especial si usa insulina. Es un desafío lograr un buen control de la glucosa debido a una variedad de factores, que incluyen tener que tomar varias decisiones relacionadas con la dosificación de insulina que requieren un alto nivel de conciencia de la

diabetes y la necesidad constante de valorar el nivel de glucosa en sangre y el tipo y la cantidad de alimentos consumidos, sin mencionar los niveles de actividad física y estrés. Se están desarrollando nuevas tecnologías para abordar esta complejidad de la atención.

Existe una tendencia a poner a la persona con diabetes en el centro del proceso general de atención y empoderarla con las herramientas y la información para facilitarle el control de su diabetes fuera de las citas médicas rutinarias. Esto se percibe en la proliferación de herramientas para un control de glucosa más fácil, una administración de insulina cada vez más automatizada y registros y guías de dosis automatizados a través de nuevas aplicaciones y herramientas.

Pero más herramientas y aplicaciones no es necesariamente la respuesta. En el futuro, las tecnologías de salud digital se conectarán más entre sí para ofrecer datos más significativos, holísticos y confiables a través de soluciones sencillas. Esto ayudará a que sea más fácil a las personas con diabetes y sus profesionales médicos tener conversaciones más productivas y compartir puntos de vista sobre el control de la diabetes.

0



66

Cuando me diagnosticaron diabetes tuve que aprender a ponerme las inyecciones. Lo hacía con jeringas y agujas tradicionales, y era muy difícil: me sentía como una drogadicta. Tuve mi primera pluma de insulina a los 20 años de edad. Fue fantástico. Podía administrarme la insulina de un modo mucho más discreto.

Pernille Hoppe

Pernille tiene diabetes tipo 1 y vive en Dinamarca

2001: Un dispositivo específicamente enfocado en la accesibilidad para abordar los problemas de mala visión o motricidad reducida.

fácil y discreto ofrece un alto

nivel de precisión.



2010: Plumas duraderas con una pantalla que muestra la última dosis administrada.



pueden compartir datos con iables sobre las dosis con otras aplicaciones y herramientas para el control de la diabetes.

Una respuesta en equipo para el desafío multifacético de la diabetes

En 1980 ya era evidente que la diabetes es una enfermedad compleja que afecta el bienestar físico y psicológico. Hoy en día, sabemos que las personas con diabetes necesitan apoyo más allá de la atención de un especialista.

Hasta 1970, muchos médicos tenían sentimientos encontrados sobre la importancia del buen control glucémico y seguían el enfoque de que una vida salvada por la insulina valía la pena vivirse. Creían que las personas debían poder olvidar que tenían diabetes después de la invección de insulina de cada mañana¹⁷. Hoy sabemos que el buen control de la diabetes es un desafío complejo que solo se puede superar si las personas reciben el apoyo médico y psicosocial que las ayude a autocontrolar su diabetes de manera óptima. Si la persona tiene comorbilidades, el desafío es mayor.

No solo medicina

La década del 2000 marcó un enfoque más holístico para entender a las personas con diabetes y sus desafíos, más allá de la salud física. En 2001, Novo Nordisk se asoció con la Fundación Internacional de la Diabetes para lanzar el estudio Diabetes Attitudes Wishes and Needs

(DAWN™)66. DAWN2™ llegó en 2011 y es el estudio más grande que se haya hecho para explorar las necesidades psicosociales de las personas con diabetes. Con la participación de más de 15.000 personas de 17 países, incluidos pacientes, familiares y profesionales médicos, se enfocó en el lado no médico de la diabetes, como las relaciones familiares, el bienestar psicológico y otros factores que influyen en el control de la diabetes.

DAWN™ y otros estudios demostraron que hay una relación entre el bienestar psicosocial y el control de la diabetes, que para alcanzar los objetivos de tratamiento hay que prestar atención a las necesidades no satisfechas^{66,67}. Tanto las personas con diabetes como las personas que las cuidan tienen cargas psicológicas, interpersonales y sociales. El impacto que esto causa es tan nocivo como las complicaciones de la diabetes. Además, el estudio DAWN™ descubrió que el estigma también es un problema importante



66

Me diagnosticaron diabetes cuando tenía 8 años. Me pidieron que escondiera esa verdad al mundo, ya que en la India hay grandes estigmas sociales en torno a la diabetes tipo 1. Tu aceptación social resulta limitada

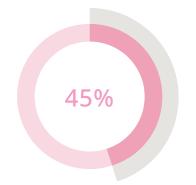
Nikhar Garg

Nikhar tiene diabetes tipo 1 y vive en India

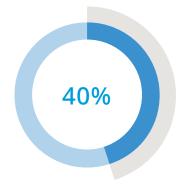
y que una de cada cinco personas con diabetes y sus familias experimentan algún tipo de discriminación^{68,69}.

Angustia relacionada con la diabetes

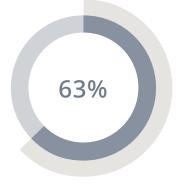
Los hallazgos del estudio DAWN2™ muestran que hay necesidades psicosociales no satisfechas en la atención de la diabetes^{68,69,70}



45% de las personas con diabetes sufre angustia relacionada con la diabetes



40% de los familiares expresa sentir un alto nivel de angustia relacionado con la preocupación por el familiar con diabetes



63% de los profesionales médicos reconoce que existe una enorme necesidad de mejorar los servicios de apoyo psicosocial

Figura 6

Educación estructurada para mejorar los resultados

Así como evolucionó la comprensión de la diabetes, también lo hizo la educación de las personas con diabetes. Pasó de un intento de enseñar a seguir indicaciones alimentarias y regímenes de tratamiento a capacitaciones estructuradas basadas en la evidencia que hacen participar a las personas con diabetes para que puedan hablar y compartir sus experiencias.

Atención multidisciplinaria para un desafío multifacético

Las personas tratadas con insulina deben asumir la responsabilidad diaria de gran parte de su atención, incluida la administración de insulina, el control del nivel de glucosa en sangre (a menudo varias veces por día), el control atento de lo que comen y la actividad física, y luego reajustar la insulina, la comida y los ejercicios en función de los valores altos o bajos de glucosa o en casos de enfermedad aguda. Para quienes tienen diabetes tipo 2 que no usan insulina, el régimen de tratamiento puede ser menos exigente, pero adoptar y mantener conductas y estilos de vida saludables también puede ser complicado.

Es fundamental brindar el apoyo médico y psicosocial adecuado que ayude a autocontrolar la diabetes de manera óptima. A principios de siglo surgió un modelo enfocado en la prestación de atención a quienes viven con enfermedades crónicas. El modelo de atención crónica, que ha pasado a ser de uso generalizado, propone un abordaje organizacional para el cuidado de las personas con enfermedades crónicas en un entorno de atención primaria71. Identifica seis elementos de un sistema de atención que fomenta la atención de enfermedades crónicas de alta calidad. Estos son la comunidad, el sistema de atención médica, el apoyo para el autocontrol, el diseño del sistema de administración, apoyo en las decisiones y sistemas de información clínica⁷¹.

Un equipo de atención de la diabetes

En los últimos años se afianzó la idea de un equipo de atención de la diabetes o un grupo disciplinario de profesionales médicos para apoyar a las personas con diabetes. Un componente clave es asegurarse de que la persona con diabetes se ubique en el centro de la prestación de atención. Esto significa que debe ser un miembro del equipo de atención en igualdad de condiciones, que trabaja en conjunto con el equipo médico. Este abordaje se incluyó oficialmente en las recomendaciones estándar de atención de la Asociación Americana de la Diabetes en 2016⁷².



66

Como médicos, nuestro principal trabajo es permitir que los pacientes tengan una vida normal. Algunos investigadores tal vez digan que lo más importante es asegurarnos de que los pacientes vivan el mayor tiempo posible o evitar las complicaciones relacionadas con la diabetes. Esto es importante, sin lugar a dudas. Pero cuando uno habla con los pacientes, lo que más quieren es llevar una vida normal con diabetes.

Dr. Andreas Liebl

Director médico Departamento de Medicina Interna Centro para la Diabetes y el Metabolismo Fachklinik in Bad Heilbrunn Alemania

Abordaje de la atención en equipo

Se reconoce que la persona con diabetes es parte integral del equipo de atención de la diabetes⁷²



50%

de todas las personas que recibe atención para la diabetes no logran los objetivos del tratamiento y corren riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con la diabetes⁷³

Menos del 1%

del tiempo que una persona con diabetes pasa controlando su diabetes involucra a profesionales de atención médica⁷⁴

La diabetes sigue siendo una historia de desafíos sociales y personales insatisfechos

Si bien avanzamos mucho en el desarrollo de tratamientos, soluciones y entendimiento para ayudar a las personas con diabetes, todavía hay muchos desafíos no atendidos desde el punto de vista social e individual. Sin una acción coordinada, la diabetes y otras enfermedades no transmisibles corren riesgo de desbaratar los esfuerzos por lograr los objetivos de desarrollo sostenible.

Una grave amenaza para la salud global

En el año 2000 se estimaban 151 millones de adultos con diabetes en el mundo⁶. Para 2009, esa cifra había aumentado un 88%, a 285 millones⁵.

Hoy, se estima que el 9.3% de los adultos (463 millones de personas) tienen diabetes⁵. Hay además 1.100.000 niños y adolescentes menores de 20 años que tienen diabetes tipo 1⁵.

En 2010, la proyección global de la diabetes a 2025 era de 438 millones. En 2020, esa proyección ya se superó en 25 millones. Si no se toman medidas, la cantidad de personas con diabetes podría superar los 700 millones en el año 2045⁵.

El aumento de la diabetes tipo 2 se fomenta por las poblaciones envejecidas, el desarrollo económico y el aumento de la urbanización, lo que conduce a estilos de vida más sedentarios y al consumo de alimentos poco saludables relacionados con la obesidad⁵.

Cada vez son más las personas menores de 65 años, en edad productiva, afectadas por la diabetes. Esta tendencia se refleja en que casi la mitad de 4.200.000 personas que murieron por causas relacionadas con la diabetes en 2019 fueron menores de 60 años⁵.

Un desafío social global

La Regla de las mitades (Figura 7) es un marco teórico que describe la carga de las enfermedades crónicas, como la diabetes, y las necesidades insatisfechas en el camino del tratamiento⁷³. Afirma que más o menos la mitad del total de personas con diabetes tipo 2 no está diagnosticada, que la mitad de las diagnosticadas no reciben atención y que la mitad de las que sí reciben atención no alcanzan los objetivos del tratamiento. Las necesidades insatisfechas suelen tener varias

causas fundamentales, y algunas se describen más adelante.

Políticas y acciones inadecuadas para promover la salud

Muchos países carecen de políticas eficaces para crear entornos que promuevan estilos de vida saludables⁷⁵.

Los sistemas de atención sanitaria débiles y los recursos insuficientes significan que la prevención no suele priorizarse, en especial entre los más vulnerables⁷⁵.

Acceso inadecuado al cuidado y tratamiento

Cuatro de cada cinco personas con diabetes viven en países con ingresos bajos e intermedios, a menudo con acceso limitado a la atención⁵.

Si bien los medicamentos y tecnología básicos para el tratamiento y el control de la diabetes, incluida la insulina humana, se consideran esenciales.

Desafíos incumplidos en la diabetes

La Regla de las mitades muestra que sigue existiendo importantes necesidades, desafíos y oportunidades insatisfechas en la atención de la diabetes⁷³

estimadas⁵...

Diabetes

De las 463 millones de

personas con diabetes

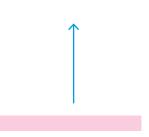
alrededor del 50% están diagnosticadas...



de las cuales alrededor del 50% reciben atención...



de las cuales alrededor del 50% alcanzan los objetivos del tratamiento.



Alcanzan los objetivos del tratamiento

Figura 7

no suelen estar disponibles o ser asequibles en muchos países con ingresos bajos e intermedios⁷⁵.

El desafío incluye problemas como la baja densidad de profesionales de salud y la falta de cobertura básica de atención médica para la población general⁷⁵.

El creciente costo de la atención de la diabetes y sus complicaciones

A nivel global, la diabetes fue responsable de al menos 760.000 millones de dólares en gastos de atención médica durante 2019⁵. Se prevé que estos sigan creciendo y que superen los 845.000 millones de dólares para 2045⁵.

Estos costes son insostenibles y amenazan con colapsar los sistemas de atención médica que están sobrecargados. Además, los costes indirectos, como la pérdida de productividad, también afectan las economías nacionales e internacionales.

Desigualdad sanitaria y su impacto

Lograr buenos resultados requiere una amplia gama de conductas de autocontrol de la persona, como controlar su glucosa en sangre, manejar los muchos medicamentos, cambiar el estilo de vida y mantener contacto frecuente con los servicios de atención médica⁷⁴.

Incluso en países con cobertura universal de salud y una visión de igualdad sanitaria, hay desigualdades en la distribución de los resultados de salud y el riesgo de enfermedad para las personas con diabetes tipo 2. Estas desigualdades se relacionan con los determinantes sociales de la salud, como el nivel de ingresos o el nivel de educación⁷⁶.

Una respuesta política

La resolución sobre diabetes de la ONU de 2006 fue el comienzo de un camino hacia el pleno reconocimiento de la diabetes y su impacto sobre las personas y las sociedades en todos los países. La resolución sembró la semilla de la cooperación en la comunidad de la diabetes, lo que resultó en una acción unida tanto a nivel global como nacional.

En noviembre de 2011, la ONU presionó para que el tema de las enfermedades no transmisibles (ENT), incluida la diabetes, estuviera en los primeros puestos de la agenda global⁷⁷. Tras una reunión de alto nivel en la que se debatió el tema, 192 países de la Asamblea General de la ONU acordaron adoptar la declaración sobre las ENT⁷⁷. Cuatro años después, en septiembre de 2015, los líderes adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que reconocieron la carga creciente de



ODS meta 3, objetivo 3.4:

Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.

las ENT y fomentaron la creación de asociaciones público-privadas para abordar los desafíos globales⁷⁸.

Más recientemente, la OMS y la ONU fijaron objetivos globales para fomentar la acción, mejorar la atención y fortalecer los sistemas de atención médica. Estas acciones incluyen reducir las muertes prematuras

por ENT, incluida la diabetes, en un 30% para 2030, establecer planes nacionales de diabetes y lograr una cobertura universal de salud para 2030. Estos son pasos importantes para garantizar el acceso a una

206%

de aumento de la prevalencia global de la diabetes en los últimos 20 años⁵



760.000 millones

de dólares en gastos de salud a causa de la diabetes y sus complicaciones en 2019⁵

700 millones

de personas que se prevé que tengan diabetes en 2045⁵

650 millones

de personas tienen obesidad, el mayor factor de riesgo modificable de la diabetes tipo 280

79%

de adultos diabéticos viven en países con ingresos bajos e intermedios, donde el acceso a la atención médica puede ser un desafío⁵ atención asequible de alta calidad y aliviar la catástrofe financiera para las millones de personas con diabetes^{5,79}.

Las necesidades insatisfechas de las personas con diabetes

Los últimos 100 años han estado marcados por innovaciones y logros en la atención de la diabetes. Sin embargo, las personas con diabetes se siguen enfrentando a diario a grandes desafíos para controlar su diabetes.

El estigma es algo común

El estigma es un desafío común al que se enfrentan las personas con diabetes. Por ejemplo, los adolescentes con diabetes tipo 2 dicen ocultar a sus padres su diagnóstico porque temen su reacción81, y los adultos diabéticos dicen que revelar su enfermedad a sus supervisores y colegas podría afectar a su empleo82 o, posiblemente, sus oportunidades educativas o perspectivas matrimoniales83. El estigma social y la discriminación son barreras importantes para el autocontrol y para mejorar el cuidado y apoyo social en las personas con diabetes. Además, el estigma de parte de los profesionales médicos puede llevar a una inercia terapéutica^G y a una mala salud⁸⁴.

Las complicaciones a corto y largo plazo son un riesgo constante

Pese a los muchos avances recientes en la atención de la diabetes, la hipoglucemia, el aumento de peso y

Estigma

El uso de insulina añade el estigma, ya que las personas con diabetes sienten que los confunden con usuarios de drogas intravenosas^{81,82} el riesgo de complicaciones a largo plazo siguen siendo preocupaciones cotidianas. P. ej., la hipoglucemia es un miedo constante en las personas que usan insulina, ya que es una de las complicaciones más comunes y agudas de la terapia con insulina⁸⁵. La enfermedad cardiovascular, que incluye apoplejías, infartos y arteriopatías coronarias, sigue siendo la principal causa de muerte en las personas con diabetes⁸⁶.

Sin cura: la insulina es la única opción para las personas con diabetes tipo 1

Hoy en día existen muchos medicamentos para tratar la diabetes tipo 2, pero la insulina sigue siendo la piedra angular de cualquier tratamiento para la diabetes tipo 1. Todavía no se ha descubierto una cura.

Complejidad

En los últimos 100 años, las opciones de tratamiento aumentaron más de diez veces, pero también aumentó la complejidad del control de la diabetes. A esto se suma la adición de varios dispositivos y aplicaciones; algunos se comunican entre sí y otros no. Esta complejidad afecta a la vida de los pacientes y sus familias en todo momento del día.

Mala adherencia a la medicación

La mala adherencia es un problema bien documentado en el tratamiento de la diabetes tipo 2 y conduce a malos resultados de salud. Hay varios factores para los problemas de adherencia; todos ellos tienen que entenderse y abordarse mejor.



66

Si bien vivir con diabetes tipo 1 se ha vuelto más fácil, gracias a los varios tipos de insulina combinados con los dispositivos y el mayor conocimiento, también se ha vuelto más complejo por la gran cantidad de datos que hay que registrar, como las unidades y los horarios de las inyecciones, el ejercicio y los carbohidratos, combinados con nuestro bienestar general.

Charlotte Jørgensen Charlotte tiene diabetes tipo 1 y vive en Dinamarca.



50%

de las personas con diabetes tipo 2 presenta una complicación en el momento del diagnóstico⁸⁹

De 2 a 4 veces

Las personas con diabetes tipo 2 tienen de dos a cuatro veces más probabilidades de sufrir una enfermedad cardiovascular⁸⁷ 83%

de las personas con diabetes tipo 1 sufren al menos un evento hipoglucémico por mes⁸⁸

Complejidad

El control de la diabetes es complejo, ya que implica tomar muchas decisiones, a medida que avanza y si hay comorbilidades⁹⁰.

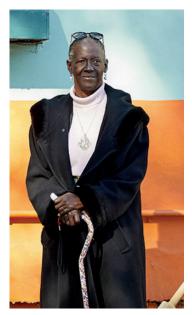
Liderazgo de Novo Nordisk más allá de la medicina

Está claro que se necesita más que medicina para abordar los desafíos de la diabetes. También se necesita educación, apoyo y cambios estructurales e institucionales en nuestros vecindarios, ciudades y países. Novo Nordisk sique invirtiendo para impulsar el cambio a todos estos niveles.

El objetivo de Novo Nordisk es ser una empresa sostenible que sea responsable desde el punto de vista social, ambiental y financiero.

La empresa tiene una sólida trayectoria en la promoción de la perspectiva del paciente y la agenda de la diabetes en plataformas nacionales e internacionales. Y un historial de integración del pensamiento enfocado en el paciente en todos los ámbitos del negocio. Esta forma de pensar está arraigada en el Novo Nordisk Way, los principios orientadores sobre cómo llevar adelante una empresa sostenible.

A continuación, se resaltan algunas de las acciones para abordar las dificultades a las que se enfrentan las personas con diabetes.









World Diabetes Foundation

Fundada por Novo Nordisk con el objetivo de expandir el acceso a la atención de la diabetes en países menos desarrollados.

Team Novo Nordisk

Un equipo de ciclismo internacional integrado en su totalidad por personas con diabetes con la misión de inspirar, educar y empoderar a otras personas con la misma enfermedad.

Asociaciones humanitarias

Trabajamos en conjunto para mejorar el acceso a la atención de la diabetes durante crisis humanitarias.

Cities Changing Diabetes

Trabajamos con más de 100 socios en ciudades de todo el mundo para mejorar la investigación e informar las políticas para impulsar la prevención de la diabetes y la obesidad.

Compromiso de acceso a la insulina

El compromiso de proporcionar insulina humana de bajo precio a gobiernos de países con ingresos bajos e intermedios y a determinadas organizaciones humanitarias

Changing Diabetes® in Children

Un programa para brindar acceso a la atención, incluida la insulina humana de forma gratuita, para niños con diabetes tipo 1 en países con ingresos bajos e intermedios.

¿Qué sigue? Visión para un futuro mejor

Tenemos que trabajar juntos para un futuro en el que las personas con diabetes lleven una vida normal, sin las complicaciones relacionadas con la diabetes.

Existe una necesidad de asegurar la implementación de las políticas adecuadas y de sistemas de atención médica que funcionen bien para prevenir y controlar la diabetes y sus complicaciones. Esto requiere una inversión constante para entender mejor la diabetes y los factores subyacentes que provocan sus complicaciones. Para las personas con diabetes, tenemos que subir el listón de la innovación en medicamentos, dispositivos y atención en general y trabajar más para que las innovaciones lleguen a los pacientes de todo el mundo.

Innovación en medicina

¿Qué sigue? Personas con diabetes que vivan en plenitud, sin el obstáculo de las inyecciones diarias ni el miedo de sufrir complicaciones a corto y largo plazo...

Inversión en investigación sobre diabetes

Los tratamientos actuales, incluida la terapia con insulina, no garantizan buenos resultados ni detienen el avance de la diabetes. Hay que investigar más para ofrecer soluciones que aseguren un control óptimo de la glucosa sin el riesgo de sufrir complicaciones a corto y largo plazo. Es preciso un esfuerzo continuo, además de inversión, para encontrar una cura para la diabetes tipo 1.

Reducir la carga diaria del tratamiento

Las personas con diabetes insulinodependiente todavía tienen que inyectarse insulina a diario. Les gustaría contar con insulinas menos variables y con una acción más prolongada.

Innovación de dispositivos

¿Qué sigue? Nuevas herramientas y tecnologías digitales diseñadas para reducir los errores y simplificar el control de la diabetes...

Uso de tecnología

Como el control de la diabetes requiere un constante control y, a menudo, el uso de distintos dispositivos, la tecnología puede ayudar a conectar y coordinar la administración de insulina y que las personas se involucren cada vez más en su propia atención. Los dispositivos conectados pueden ayudar a tomar decisiones informadas sobre las dosis de insulina, el consumo de alimentos y el ejercicio.

La tecnología puede ayudar a eliminar errores y aliviar la carga diaria del control de la diabetes, lo que mejora el cumplimiento.



66

Me gustaría que todas las personas con diabetes tengan el mismo acceso a la tecnología para el control de la glucosa en sangre, a los medicamentos y a los demás recursos que necesitan para tener una vida saludable y plena. Que todas las personas con diabetes, inclusive las personas en riesgo, vivan en entornos que les permitan hacer actividad física, comer sano y controlar el estrés.

Charlotte Hayes MMSC, MS, RDN, CDCES, ACSM CE Jefa de Diabetes, Bienestar y Educación Team Novo Nordisk



66

Lo que me gustaría ver en el futuro de la innovación en atención médica es la integración de todos los dispositivos y medicamentos. Si bien hemos avanzado mucho con los dispositivos, todavía no se están comunicando entre ellos. Y, para mí, eso es el futuro.

Garrett Jensen

Garrett tiene diabetes tipo 1 y vive en EE. UU.



"

Si bien avanzamos mucho en el tema de las insulinas, todavía se necesitan insulinas mejores y más listas, que trabajen más cuando sube el nivel de glucosa, y que no sean tan fuertes cuando el nivel de glucosa baja. También hay que entender mejor los distintos subtipos de diabetes, usar los medicamentos con precisión y ayudar a las personas de manera más individual, según sus subtipos específicos de diabetes.

Dr. Andreas Liebl

Director médico Departamento de Medicina Interna Centro para la Diabetes y el Metabolismo Fachklinik in Bad Heilbrunn, Alemania



66

Una de las agendas clave para mi comunidad es crear un equipo multidisciplinar. Necesitamos reunir a diabetólogos, psicólogos, especialistas en diabetes y profesionales que traten las complicaciones en torno a la persona con diabetes. Cada profesional debe tener acceso a la historia clínica, conocer al paciente y tener una buena relación con el paciente y con el resto del equipo médico.

Cristina Petrut

Cristina tiene diabetes tipo 1 y vive en Rumania

Comprensión de la diabetes

¿Qué sigue? Un entendimiento de lo que causa todos los tipos de diabetes y el conocimiento para prevenir y curar el grupo de enfermedades...

Mejora de la prevención

La prevención sigue siendo la única cura para la diabetes tipo 2. Es preciso hacer más en todos los niveles de la sociedad al promover la salud, la igualdad sanitaria y abordar los factores de riesgo subyacentes de la diabetes tipo 2 y las complicaciones relacionadas, como la obesidad.

Erradicación del estigma

El estigma es una barrera a la que se enfrentan las personas con diabetes, en especial las que padecen diabetes tipo 2. Hay que trabajar en las creencias equivocadas y hacer énfasis en las complejas causas de ambos tipos de diabetes –tipo 1 y tipo 2–. Vivir con diabetes no debe ser un motivo de vergüenza ni una limitación de oportunidades.

Comprender la conexión entre la diabetes y otras enfermedades

Hay que entender cómo los factores determinantes sociales y culturales de la salud impactan sobre el riesgo de diabetes y sus resultados. Los estudios de COVID-19 sugieren que las personas que viven con diabetes y obesidad se relacionan con peores resultados, incluso la muerte. Por lo tanto, existe la oportunidad de prevenir las enfermedades infecciosas y no transmisibles si al mismo tiempo se abordan las causas de la desigualdad sanitaria.

Abordaje de la atención

¿Qué sigue? Personas con diabetes con vidas normales y acceso a la atención, la experiencia y la información que necesitan...

Acceso a la atención multidisciplinaria

Un abordaje en que el paciente sea miembro integral del equipo de atención con un objetivo común puede ayudar a las personas a asumir el liderazgo de la atención de su propia diabetes. Las personas con diabetes necesitan una atención multidisciplinar que incluya expertos en diabetes, nutricionistas y otros especialistas que los apoyen en el control de su enfermedad y se aseguren de que sean evaluados y asesorados de manera proactiva sobre las complicaciones.

La prioridad es la educación del paciente

Dado que el paciente es un integrante fundamental del equipo de atención de la diabetes, es preciso priorizar la educación entre todas las personas con diabetes.

Más allá de la HbA_{1c} hacia objetivos personalizados Hay que ir más allá de la HbA_{1c} para crear objetivos personalizados para los pacientes. Lograrlo exige reeducar a los profesionales médicos para que trabajen juntos con medidas y métricas más personalizadas, como el tiempo dentro del rango.

¿Qué sigue? El compromiso de vencer la diabetes

Novo Nordisk siempre pensó en la innovación como su principal contribución a la sociedad. No obstante, la escala del desafío de la diabetes exige que trabajemos con otras personas para aportar el cambio tan necesario.

En Novo Nordisk queremos ser parte de la solución. Nuestro programa de responsabilidad social para vencer la diabetes es un paso en la dirección correcta (Cuadro de información 7).

Consolida muchas de nuestras iniciativas ya existentes y fija nuevas aspiraciones para el futuro estructuradas en torno a tres áreas clave: prevención, acceso y asequibilidad e innovación.

Prevención

Se necesita más que medicina para vencer una enfermedad crónica como la diabetes. Es por eso que estamos trabajando con socios en todo el mundo para abordar las principales causas de la enfermedad y desarrollar intervenciones para detener el avance de la diabetes tipo 2 y obesidad. Queremos encontrar, iniciar y ampliar

maneras eficaces de evitar que las personas en riesgo desarrollen obesidad y diabetes.

Junto con University College London (UCL) y Steno Diabetes Center Copenhagen hemos lanzado una alianza global llamada Cities Changing Diabetes. En la actualidad, el programa está en más de 25 ciudades del mundo, y trabaja con más de 100 socios para mejorar la investigación y formular políticas con el fin de diseñar intervenciones que tengan un impacto significativo en la primera línea de combate de la enfermedad.

En un esfuerzo por cambiar la trayectoria de la obesidad y de la diabetes en las generaciones futuras, colaboramos con UNICEF para prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil.



66

Nuestro punto de partida es la innovación. Durante casi 100 años esa ha sido nuestra contribución clave, y seguiremos innovando. Nuestro sólido portfolio nos permite tomar el liderazgo en innovación, pero para vencer la diabetes debe ir de la mano de la prevención, el acceso y la asequibilidad.

Camilla Sylvest

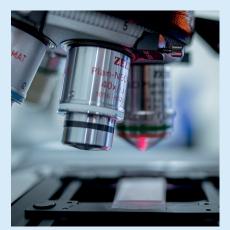
Vicepresidenta ejecutiva de Estrategia Comercial y Asuntos Corporativos, Novo Nordisk

Impulsar el cambio para vencer la diabetes...

... acelerando la prevención para aplanar la curva. ... proporcionando acceso a atención asequible a pacientes vulnerables de todos los países. ... innovando para mejorar vidas.







Cuadro de información 7

Acceso a una atención médica asequible. Millones de personas confían en nosotros para obtener medicamentos que les salven la vida. Pero solo unos pacientes pueden acceder a estos medicamentos con regularidad, ya que el tratamiento les resulta inasequible o no está disponible. Garantizar el acceso y la asequibilidad es una responsabilidad compartida con todos los involucrados en la atención médica

Con nuestro compromiso de acceso a la insulina, nos comprometimos a incluir en nuestra cartera de productos una insulina de bajo coste y a producir insulina humana por muchos años. Además, bajamos el precio máximo en los países con ingresos bajos e intermedios y trabajamos para ampliar los programas de asequibilidad en EE.UU. y en otras partes del mundo. El precio máximo a partir del 1 de agosto de 2020 es de 3 dólares por vial.

Nuestro programa Changing Diabetes® in Children garantiza atención e insulina que salva vidas a los niños con diabetes tipo 1. En la actualidad, el programa proporciona atención médica, insulina y productos médicos a más de 26.000 niños en 208 clínicas de 14 países de ingresos bajos e intermedios. Nuestra próxima aspiración es ampliar el programa para llegar a 100.000 niños en 2030.

Innovación para mejorar vidas

El compromiso de encontrar una cura para la diabetes tipo 1 es inquebrantable pero, hasta que lo logremos, nos enfocaremos en proporcionar mejores tratamientos.

Entre otras cosas, investigamos insulinas sensibles a la glucosa y cardioprotectoras, analizando formas de apuntar a las complicaciones relacionadas con la diabetes, innovando en la clase del GLP-1, mejorando los sistemas de administración oral y explorando la terapia transformadora con células madre. Se avecina la insulina de administración una vez por semana. Se prevé que este sea el primer tratamiento con insulina administrado una vez por semana (Cuadro de información 8).

Pero la innovación no termina en el laboratorio: nos asociamos para impulsar la innovación en salud digital y soluciones terapéuticas digitales y de apoyo para pacientes, lo cual apunta a que sea más fácil para las personas controlar con éxito su diabetes.



Muchos de los niños en el programa Changing Diabetes® in Children no estarían aquí si no fuera por este programa. Además, es muy gratificante ver cómo conocer a los niños, compartir mi propia historia y ser un ejemplo viviente de lo que es posible cuando tienes diabetes tipo 1 les da optimismo pese a que la mayoría vive en circunstancias desafiantes.

Ulrik Nielsen

Líder de Global Access to Care Programa Changing Diabetes® in Children

> Ulrik tiene diabetes tipo 1 y vive en Dinamarca

Subir el listón de la innovación





Referencias

- Ramachandran A, Snehalatha C, Nanditha A. Classification and diagnosis of diabetes. *Textbook of Diabetes*, JohnWiley & Sons Ltd, Chichester. 2017:23–28.
- Jones PM, Persaud SJ. Islet Function and Insulin Secretion. En: Textbook of Diabetes. 2010:85–103.
- American Diabetes Association (ADA). Science. Progress. Hope. ADA. Sitio web para búsqueda de recursos. https:// www.diabetes.org/resources/timeline. Publicado en 2020. Consultado en junio de 2020.
- Comité de Expertos de la OMS sobre Diabetes Mellitus y la Organización Mundial de la Salud. Diabetes mellitus: informe de un comité de expertos de la OMS [reunión llevada a cabo en Ginebra entre el 24 y el 30 de noviembre de 1964]. En Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1965.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9.º ed. Bruselas, Bélgica: International Diabetes Federation;2019.http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 1.º ed. Bruselas, Bélgica: International Diabetes Federation;2000.
- Kubjane M, McCreedy N, Cariou B, et al. Association of Diabetes and Severe COVID-19 Outcomes: A Rapid Review and Meta-Analysis. 2020.
- 8. Apicella M, Campopiano MC, Mantuano M, Mazoni L, Coppelli A, Del Prato S. COVID-19 in people with diabetes: understanding the reasons for worse outcomes. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2020;8(9):782–792.
- Gale EA. The rise of childhood type 1 diabetes in the 20th century. *Diabetes*. 2002;51(12):3353–3361.
- Vecchio I, Tornali C, Bragazzi NL, Martini M. The Discovery of Insulin: An Important Milestone in the History of Medicine. Front Endocrinol (Lausanne). 2018:9:613.
- Karamanou M, Protogerou A, Tsoucalas G, Androutsos G, Poulakou-Rebelakou E. Milestones in the history of diabetes mellitus: The main contributors. World journal of diabetes. 2016;7(1):1.
- Van Norman GA. Drugs, devices, and the FDA: part 1: an overview of approval processes for drugs. *JACC: Basic to Translational Science*. 2016;1(3):170–179.
- 13. Novo Nordisk. Assessing the value of diabetes clinical research. 2014.
- 14. Novo Nordisk. Datos en archivo. 2020.
- Novo Nordisk. Novo Nordisk History. 2011. https://www.novonordisk.com/ content/dam/Denmark/HQ/aboutus/ documents/HistoryBook_UK.pdf. Consultado en 2020.
- 16. Novo Nordisk. Informe anual de Novo Nordisk. 2020.
- 17. Tattersall RB. The History of Diabetes Mellitus. En: *Textbook of Diabetes*.2010:1–23.
- 18. Joslin EP. The Unknown Diabetic. *Post-graduate Medicine*. 1948;4(4):302–306.

- Riley JC. Estimates of regional and global life expectancy, 1800–2001. Population and development review. 2005;31(3):537–543.
- American Diabetes Association (ADA).
 The History of a Wonderful Thing We Call Insulin. ADA. Stay informed. Stay impowered. Sitio web https://www.diabetes.org/blog/history-wonderful-thing-we-call-insulin. Publicado en 2019. Consultado en junio de 2020.
- 21. Ghazavi MK, Johnston GA. Insulin allergy. *Clinics in dermatology*. 2011;29(3):300–305.
- Schernthaner G. Immunogenicity and allergenic potential of animal and human insulins. *Diabetes care*. 1993;16(Supplement 3):155–165.
- Kocova M, Milenkova L. Old syndrome-new approach: Mauriac syndrome treated with continuous insulin delivery. SAGE Open Med Case Rep. 2018;6:2050313X18785510-12050313X18785510.
- 24. Owens DR. Insulin preparations with prolonged effect. *Diabetes Technol Ther.* 2011;13 Suppl 1(S1):S5–14.
- Reuting RE. Progress notes on 50 diabetic patients followed 25 or more years. AMA Arch Intern Med. 1950;86(6):891–897.
- Gebel E. Making Insulin: A Behind-the-Scenes Look at Producing a Lifesaving Medication. Diabetes Forecast Web site. http://www.diabetesforecast.org/2013/ jul/making-insulin.html. Publicado en 2013.
- Livingstone S, Levin D, Looker H, et al. Estimated Life Expectancy in a Scottish Cohort With Type 1 Diabetes, 2008-2010. Jama. 2015;313:37–44.
- United Nations Department of Economic Social Affairs Population Division.
 World Population Prospects: The 2015
 Revision, Key Findings and Advance
 Tables. Working Paper, No ESA/P/WP
 241. 2015.
- Gough S, Narendran P. Insulin and Insulin Treatment. En: Textbook of Diabetes. 2016:399–413.
- Hanauer L, Batson JM. Anaphylactic shock following insulin injection: Case report and review of the literature. *Dia*betes. 1961;10(2):105–109.
- Goeddel DV, Kleid DG, Bolivar F, et al. Expression in Escherichia coli of chemically synthesized genes for human insulin. Proceedings of the National Academy of Sciences. 1979;76(1):106–110.
- Richter B, Neises G. 'Human' insulin versus animal insulin in people with diabetes mellitus. The Cochrane database of systematic reviews. 2005(1):CD003816.
- UK Prospective Diabetes Study (UK-PDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet.* 1998;352(9131):837–853.

- 34. Diabetes Control and Complications Trial Research Group (DCCT). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of longterm complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. N Engl | Med. 1993;329(14):977–986.
- Purnell JQ, Hokanson JE, Marcovina SM, Steffes MW, Cleary PA, Brunzell JD. Effect of excessive weight gain with intensive therapy of type 1 diabetes on lipid levels and blood pressure: results from the DCCT. Jama. 1998;280(2):140–146.
- Davis CS, Fleming JW, Malinowski SS, Brown MA, Fleming LW. Ultra-longacting insulins: A review of efficacy, safety, and implications for practice. J Am Assoc Nurse Pract. 2018;30(7):373– 380.
- Heise T, Pieber TR, Danne T, Erichsen L, Haahr H. A Pooled Analysis of Clinical Pharmacology Trials Investigating the Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Characteristics of Fast-Acting Insulin Aspart in Adults with Type 1 Diabetes. Clinical pharmacokinetics. 2017;56(5):551–559.
- Evans M, Schumm-Draeger PM, Vora J, King AB. A review of modern insulin analogue pharmacokinetic and pharmacodynamic profiles in type 2 diabetes: improvements and limitations. *Diabetes,* obesity & metabolism. 2011;13(8):677– 684.
- Russell-Jones D, Danne T, Hermansen K, et al. Weight-sparing effect of insulin detemir: a consequence of central nervous system-mediated reduced energy intake? *Diabetes, obesity & metabolism*. 2015;17(10):919–927.
- 40. Tibaldi JM. Evolution of insulin: from human to analog. *The American journal of medicine*. 2014;127(10):S25–S38.
- 41. White JR, Campbell RK. ADA/PDR medications for the treatment of diabetes.

 American Diabetes Association; 2008.
- 42. White JR. A brief history of the development of diabetes medications. *Diabetes Spectrum.* 2014;27(2):82–86.
- Inzucchi SE, Bergenstal R, Buse J, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach. Position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia*. 2012;55(6):1577–1596.
- Sandoval DA, D'Alessio DA. Physiology of proglucagon peptides: role of glucagon and GLP-1 in health and disease. Physiological reviews. 2015;95(2):513– 548.
- Campbell JE, Drucker DJ. Pharmacology, physiology, and mechanisms of incretin hormone action. *Cell Metab.* 2013;17(6):819–837.
- Willaing I, Vallis M. Educating the person with diabetes. *Textbook of Diabetes*. 2017:326–340.
- 47. Hovorka R, Elleri D, Thabit H, et al. Overnight closed-loop insulin delivery

- in young people with type 1 diabetes: a free-living, randomized clinical trial. *Diabetes care*. 2014;37(5):1204–1211.
- Beck RW, Connor CG, Mullen DM, Wesley DM, Bergenstal RM. The fallacy of average: how using HbA1c alone to assess glycemic control can be misleading. *Diabetes care*. 2017;40(8):994–999.
- Runge AS, Kennedy L, Brown AS, et al. Does Time-in-Range Matter? Perspectives From People With Diabetes on the Success of Current Therapies and the Drivers of Improved Outcomes. Clinical diabetes: a publication of the American Diabetes Association. 2018;36(2):112– 119
- Beck RW, Bergenstal RM, Riddlesworth TD, et al. Validation of time in range as an outcome measure for diabetes clinical trials. *Diabetes care*. 2019;42(3):400– 405
- 51. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes care*. 2019;42(8):1593–1603.
- 52. Foster NC, Beck RW, Miller KM, et al. State of Type 1 Diabetes Management and Outcomes from the T1D Exchange in 2016-2018. *Diabetes Technol Ther*. 2019;21(2):66–72.
- Gabbay MAL, Rodacki M, Calliari LE, et al. Time in range: a new parameter to evaluate blood glucose control in patients with diabetes. *Diabetology &* metabolic syndrome. 2020;12:22.
- Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321(7258):405-412.
- 55. Gebel E. The start of something good: the discovery of HbA(1c) and the American Diabetes Association Samuel Rahbar Outstanding Discovery Award. *Diabetes care.* 2012;35(12):2429–2431.
- Narayan KMV. The Steno Diabetes Study. Clinical Diabetes. 2004;22(1):34– 35.
- 57. Flyvbjerg A. Pathogenesis of microvascular complications. *Textbook of Diabetes.* 2017:541–553.
- 58. American Diabetes A. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes care*. 2018;41(5):917–928.
- Hex N, Bartlett C, Wright D, Taylor M, Varley D. Estimating the current and future costs of Type 1 and Type 2 diabetes in the UK, including direct health costs and indirect societal and productivity costs. Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association. 2012;29(7):855–862.
- 60. Jacobs E, Hoyer A, Brinks R, Icks A, Kuss O, Rathmann W. Healthcare costs of Type 2 diabetes in Germany. *Diabetic medicine*: a journal of the British Diabetic Association. 2017;34(6):855–861.
- 61. Selam J-L. Evolution of diabetes insulin delivery devices. En: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2010.

- Rex J, Jensen KH, Lawton SA. A review of 20 years' experience with the Novopen® Family of Insulin Injection Devices. Clinical drug investigation. 2006;26(7):367–401
- 63. Adolfsson P, Hartvig NV, Kaas A, Moller JB, Hellman J. Increased Time in Range and Fewer Missed Bolus Injections After Introduction of a Smart Connected Insulin Pen. *Diabetes Technol Ther*. 2020;22(10):709–718.
- 64. Toth GH. Continuous subcutaneous insulin infusion in children and adolescents with type 1 diabetes: Do the benefits outweigh the risks? *Paediatrics & child health*. 2005;10:28–30.
- Alsaleh FM, Smith FJ, Keady S, Taylor KM. Insulin pumps: from inception to the present and toward the future. J Clin Pharm Ther. 2010;35(2):127–138.
- 66. Peyrot M, Burns KK, Davies M, et al. Diabetes Attitudes Wishes and Needs 2 (DAWN2): a multinational, multi-stakeholder study of psychosocial issues in diabetes and person-centred diabetes care. *Diabetes Res Clin Pract*. 2013;99(2):174–184.
- Delamater AM, de Wit M, McDarby V, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Psychological care of children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018;19 Suppl 27(S27):237–249.
- Nicolucci A. Cross-country benchmarking of diabetes psychosocial outcomes for people with diabetes in the DAWN2™ study. En: ADA; 2013.
- 69. Kovacs Burns K, Nicolucci A, Holt R, et al. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2™): Cross-national benchmarking indicators for family members living with people with diabetes. *Diabetic Medicine*. 2013;30(7):778–788.
- Holt RI, Nicolucci A, Kovacs Burns K, et al. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2): cross-national comparisons on barriers and resources for optimal care-healthcare professional perspective. *Diabetic medicine*: a journal of the British Diabetic Association. 2013;30(7):789–798.
- Wagner EH, Austin BT, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. *Health affairs* (Project Hope). 2001;20(6):64–78.
- American Diabetes Association (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes-2016: Summary of Revisions. *Diabetes care*. 2016;39 Suppl 1:S4–5.
- Hart JT. Rule of halves: implications of increasing diagnosis and reducing dropout for future workload and prescribing costs in primary care. Br J Gen Pract. 1992;42(356):116–119.
- Barnard KD, Holt RI. The aims of diabetes care. *Textbook of Diabetes*. 2017:314–325.
- Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Organización Mundial de la Salud;2016.
- Whiting D, Unwin N, Roglic G. Diabetes: equity and social determinants. Equity, social determinants and public health

- programmes. 2010:77-94.
- 77. Asamblea General de las Naciones Unidas. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. Nueva York: Naciones Unidas. 2011.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible. A/RES/70/1. En: Organización de las Naciones Unidas, Nueva York, 2015.
- 79. Organización Mundial de la Salud. Es hora de actuar: Informe de la Comisión Independiente de alto nivel de la OMS sobre Enfermedades no Transmisibles. 2018. 9241514167.
- Organización Mundial de la Salud.
 Obesidad y sobrepeso Hoja de datos n.o 311. En: Organización Mundial de la Salud; 2020.
- 81. Turner KM, Percival J, Dunger DB, Olbers T, Barrett T, Shield JP. Adolescents' views and experiences of treatments for Type 2 diabetes: a qualitative study. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*. 2015;32(2):250–256.
- Shiu AT-Y, Kwan JJY-M, Wong RY-M. Social stigma as a barrier to diabetes self-management: implications for multi-level interventions. *Journal of clinical nursing (impreso)*. 2003;12(1):149– 150.
- 83. Kesavadev J, Sadikot SM, Saboo B, et al. Challenges in Type 1 diabetes management in South East Asia: Descriptive situational assessment. *Indian J Endocrinol Metab.* 2014;18(5):600–607.
- 84. Schabert J, Browne J, Mosely K, Speight J. Social stigma in diabetes: A framework to understand a growing problem for an increasing epidemic. The Patient: Patient-Centered Outcomes Research, 6 (1), 1–10. En Vol S2013:1–10.
- Driscoll KA, Raymond J, Naranjo D, Patton SR. Fear of Hypoglycemia in Children and Adolescents and Their Parents with Type 1 Diabetes. *Current diabetes reports*. 2016;16(8):77–77.
- International Diabetes Federation. Diabetes and cardiovascular disease. Bruselas, Bélgica: International Diabetes Federation; 2016.
- 87. Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. *Cardiovasc Diabetol.* 2018;17(1):83.
- 88. Khunti K, Alsifri S, Aronson R, et al. Rates and predictors of hypoglycaemia in 27,585 people from 24 countries with insulin-treated type 1 and type 2 diabetes: the global HAT study. *Diabetes, obesity & metabolism.* 2016:907–915.
- Harris MI, Klein R, Welborn TA, Knuiman MW. Onset of NIDDM occurs at least 4-7 yr before clinical diagnosis. *Diabetes care*. 1992;15(7):815–819.
- Kahn R. Dealing With Complexity in Clinical Diabetes. The value of Archimedes. 2003;26(11):3168–3171.

Novo Nordisk es una empresa global de cuidados sanitarios, fundada en 1923 con sede en Dinamarca. Nuestro propósito es impulsar el cambio para vencer la diabetes y otras enfermedades crónicas graves como la obesidad, y los trastornos de la coagulación y el crecimiento. Lo hacemos de este modo siendo pioneros en los avances científicos, ampliando el acceso a nuestros medicamentos y trabajando para prevenir y, en última instancia, curar las enfermedades que tratamos. Novo Nordisk emplea a unas 44.000 personas en 80 países y comercializa sus productos en alrededor de 170 países. Las acciones de clase B de Novo Nordisk cotizan en Nasdaq Copenhagen (Novo-B). Sus ADR cotizan en la Bolsa de Valores de Nueva York (NVO). Para obtener más información, visite novonordisk.com, Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube.

facebook.com/novonordisk

im linkedin.com/company/novo-nordisk

twitter.com/novonordisk

(O) instagram.com/novonordisk

youtube.com/novonordisk

