

Páncreas Artificial: Un milagro para la diabetes

Clave: CIN2012A10014

GREEN HILLS SCHOOL

Arredondo Armas Jorge

Castrellón De Nova Diana

Merino Figueroa María

Montoya López Tolsa Adriana

Asesora: Bióloga María Teresa López Laiseca

Área de conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Ciencias de la Salud

Tipo de investigación: Documental

Fecha de registro: 06/12/2012 13:25:58

México, D.F., a 14 de febrero del 2013.



RESUMEN

En México, la diabetes mellitus ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, por lo que consideramos relevante dar a conocer este avance tecnológico y todos los beneficios que significaran para las personas que día a día luchan con la diabetes. Consiste en un dispositivo que revolucionara todas las terapias actuales, que aunque han sido muy eficientes en los últimos años, no se han podido prevenir las hipoglucemias, la cual es la principal barrera para mantener los niveles glucémicos en el rango objetivo. Nuestro objetivo principal es mostrar esta alternativa de cuidado, la cual es muy prometedora, ya que esta herramienta disminuye las hipoglucemias e hiperglucemias, reduciendo así las consecuencias que a largo plazo aparecen por más que el paciente se cuide. Con las dosis exactas que el "Páncreas Artificial" se encargara de ajustar, tanto de insulina como de glucagón, se evitaran muchas de las complicaciones y se facilitara el control de la enfermedad, mejorando de esta manera la calidad de vida. El proyecto está actualmente en desarrollo, y a pesar de que no ha salido al mercado propiamente, después de nuestra investigación acerca del tema, podemos decir que si este aparato funciona exitosamente, el paciente podrá relajarse un poco y continuar con sus actividades diarias sin tener la preocupación de cómo se encuentran sus niveles de azúcar en la sangre, dejando que el aparato se encargue de realizar todas las funciones como un páncreas humano sano.

ABSTRACT

In Mexico, Juvenile Diabetes takes the first place in the number of deceases per year, that is why we consider relevant to let people acknowledge this technological advance and all the benefits it will represent for the people fighting this disease. It consists in a device that is going to completely change all the treatments known nowadays, because even though they have been efficient, they haven't been able to prevent hypoglycemia which is the first barrier for getting sugar numbers in the proper rank. Our main objective is to show this new alternative, which is very promising. It is going to prevent



hypoglycemia and hyperglycemias reducing the long term consequences appearing despite the patients taking care of themselves. With the exact doses provided by the artificial pancreas, insulin as much as glucagon, many problems will be prevented and the disease will be more controlled, improving the quality of the patient's life. The project is still in development, and it hasn't come out for public use. Despite this, after our investigation, we can say that if this tool successfully works, the patient will be able to continue with his everyday activities without the concern of his sugar levels, letting the device do all the work.



ÍNDICE

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Justificación.....	1-2
Objetivo general y específico.....	2
Hipótesis y preguntas.....	2
Antecedentes.....	3-5
Desarrollo.....	6-12
Metodología.....	12
Recursos.....	12
Resultados.....	13
Análisis de resultados.....	13-14
Conclusiones.....	14
Glosario.....	15
Bibliografía.....	16-17



INTRODUCCIÓN

Lo que pretendemos con este trabajo es dar a conocer a la sociedad un proyecto que está en desarrollo, "El Páncreas Artificial", el cual desde el momento que pasó de una idea a una hoja de papel ha mostrado un gran potencial y no solo facilitará sino que cambiará la vida de muchas personas en un futuro no muy lejano. "El páncreas artificial" está en proceso de desarrollo y pruebas, pero tenemos la certeza de que este algoritmo va salvar millones de vidas una vez que salga al mundo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El páncreas artificial permitirá a las personas que viven con Diabetes Tipo 1 mantener mejor los niveles de azúcar en la sangre dentro de un rango objetivo (70-120 mg/dl) con el mínimo esfuerzo, actuando esencialmente como un páncreas verdadero. Los resultados beneficiarán a millones, mejorando su calidad de vida y reduciendo los riesgos de complicaciones. ¿Será posible considerar el páncreas artificial como una cura para la diabetes?

JUSTIFICACIÓN

Los números publicados en relación al año 2010 no son nada favorables, puesto que hemos alcanzado, en menos tiempo del esperado, la cifra de 300 millones de personas con diabetes a nivel mundial. Se espera que el número llegue a los 438 millones para 2030.

En México, padecen diabetes aproximadamente 6.8 millones de personas con una prevalencia nacional de 14 por ciento en personas de 20 a 79 años de edad, según los datos publicados en el análisis de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENSANUT) 2006. "La Diabetes es la primera causa de muerte en México con 90,000 decesos anuales (uno cada seis minutos)"¹.

¹ <http://www.find.org.mx/diabetes-tipo-1/>



Es difícil tener cifras exactas sobre la incidencia de diabetes en México, por falta de conocimiento de la población sobre esta enfermedad, el nivel socioeconómico y el incremento significativo en la incidencia. Se tienen algunas cifras como la del IMSS donde hasta agosto del 2009, se calculaban más de 400 mil niños menores de 15 años con diabetes tipo 1. Según el Dr. Jesús Kumate Rodríguez, ex Secretario de Salud, más de un millón de personas tienen este padecimiento. Datos de empresas de salud dedicadas a la atención de la diabetes tipo I estiman en sus estudios una población de alrededor de 600,000 personas con este padecimiento.

OBJETIVO

Con la finalidad de que pacientes con diabetes tipo 1 logren tener un control preciso en la dosificación de insulina y glucagón, para reducir los efectos secundarios de la enfermedad, consideramos importante dar a conocer "El Páncreas Artificial", el cual ha sido un proyecto que ha ido avanzando y revolucionando en silencio al mismo tiempo que la diabetes, considerada como la enfermedad silenciosa. Los datos no mienten y en los últimos años más personas han sido afectadas con este padecimiento, por eso es necesario encontrar una opción que mejore y aumente la calidad y esperanza de vida, evitando complicaciones que a largo plazo puedan ser fatales.

HIPÓTESIS Y PREGUNTAS

El páncreas es el órgano encargado de producir insulina, una persona con diabetes tipo 1 tiene una deficiencia en la producción de insulina. Esto provoca un aumento en la glucosa que circula en la sangre que a la larga, puede producir problemas secundarios. Todo eso puede llegar a controlarse gracias a este "Páncreas Artificial" desarrollado por la Fundación para la Investigación de la Diabetes Juvenil (JDRF por sus siglas en inglés) con la colaboración de varias universidades.

¿Cómo funciona el Páncreas Artificial?

¿Será posible que estemos más cerca de una cura de los que pensamos?

¿Cuál sería el impacto que tendría para los diabéticos tipo 1?



¿Se podrá fomentar la investigación sobre este tema aquí en México?

ANTECEDENTES

La diabetes es una enfermedad en la que se produce una mala utilización de los azúcares (hidratos de carbono) como consecuencia de una falta de insulina. Existen varios tipos:

La diabetes gestacional se diagnostica en mujeres embarazadas que nunca han tenido diabetes pero que han tenido niveles de azúcar elevados en la sangre durante el embarazo. Es común que se presente en los últimos meses, es muy importante su cuidado para garantizar la salud del bebé y la mayoría de las veces al dar a luz desaparece.

Existe también la pre-Diabetes, que es un estado en donde los niveles de glucosa en la sangre son mayores a los normales pero no lo suficientemente altos como para diagnosticar diabetes. Se presenta antes de que una persona manifieste los síntomas de diabetes tipo 2, la más común entre adultos principalmente con sobrepeso, es un padecimiento en el cual el organismo no produce suficiente insulina o las células ignoran la insulina. Con una nutrición balanceada y ejercicio constante se puede llevar una vida normal.

La Diabetes Tipo 1, también conocida como mellitus o juvenil, aunque debiera llamarse en el mejor de los casos "Insulino – Deficiente". Es un padecimiento en el que el páncreas no produce insulina. Se origina cuando el sistema inmune desconoce a las células beta (productoras de insulina), atacándolas permanentemente. Es susceptible de aparecer a cualquier edad, por lo general, es diagnosticada desde la infancia hasta entrados los treinta años de edad. El grupo de población más afectado en los últimos años han sido niños entre cero y cinco años de edad. Las personas diagnosticadas con diabetes tipo 1 deben inyectarse insulina varias veces al día para sobrevivir pues el no hacerlo podría ser fatal.



Desde su descubrimiento, la insulina, ha sido una esperanza de vida para las personas con diabetes tipo 1, la cual es una sustancia hormonal fabricada por el páncreas, necesaria para que la glucosa entre en las células, y así pueda ser utilizada como fuente de energía.

El glucagón, es otra hormona que también produce el páncreas y que eleva el nivel de glucosa (un tipo de azúcar) en la sangre. El páncreas produce el glucagón y lo libera cuando el cuerpo necesita más azúcar en la sangre para enviar a las células.

Una diabetes mal cuidada puede causar problemas a largo plazo, que van desde hipertensión, problemas de visión y cardiovasculares hasta la amputación de extremidades, e incluso la muerte. El modo en que la persona se ocupa de su diabetes hoy día afecta lo que ocurrirá más adelante. Es posible que una persona piense que tener niveles elevados de glucosa en sangre no tenga consecuencias, hasta puede sentirse bien, pero la hiperglucemia somete al cuerpo a tensiones y puede causar problemas en el futuro. Tales problemas se denominan complicaciones. Los médicos las clasifican como agudas y crónicas.

Las Complicaciones agudas pueden ser:

- La Cetoacidosis Diabética: es una descompensación que consiste en la elevación de la glicemia por encima de 300mg/ml, el diabético puede caer en coma o hasta morir.
- La Descompensación Hiperosmolar: Generalmente la glicemia es mayor de 600mg/ml, terminando en un estado de coma o la muerte.
- La Hipoglicemia: Se produce cuando las concentraciones de glucosa plasmática son anormalmente bajas, por debajo de 50mg/ml, puede llevar a un estado de coma y a daños cerebrales irreversibles.



Las Complicaciones Crónicas Son:

- La pérdida progresiva de la visión, Retinopatía: que puede llevar al paciente a la ceguera debido a que cuando hay niveles elevados de glucosa en la sangre durante mucho tiempo, los capilares se deterioran y pueden llegar a obstruirse.
- Las alteraciones renales, Nefropatía: Cada riñón está compuesto de nefronas, cuya función es filtrar la sangre y ayudar a eliminar los desechos del cuerpo. En una persona con diabetes, las nefronas se engruesan y con el tiempo se cicatrizan por lo que se pueden acumular sustancias tóxicas.
- Las alteraciones neurológicas, Neuropatía: que se manifiestan como pérdida progresiva de la sensibilidad, sensación de hormigueo, y dolor en manos y pies. A veces los pacientes presentan infartos cardiacos silentes (sin dolor) por tener alteraciones en la sensibilidad.
- El pie diabético y otras alteraciones de continuidad en piel: Son heridas difíciles de curar, sobre todo cuando hay infección que complica su recuperación. Debido a la oclusión de las arterias que llevan sangre a los pies se produce gangrena, lo que puede llegar a causar amputación de las extremidades.²
- Las complicaciones cardiacas, Aterosclerosis: es decir el diabético puede desarrollar un infarto cardiaco más fácilmente que otras personas por la obstrucción de las arterias coronarias que llevan sangre al corazón.

En general, tener niveles elevados de glucosa en sangre provoca una alteración en la pared arterial, y en consecuencia, la sangre no llega correctamente a los tejidos, dando lugar a un trastorno en la estructura y función de los distintos órganos del cuerpo.³ El éxito en el tratamiento y control de la diabetes tipo 1 y 2, así como de la mujer embarazada, va a depender de los hábitos alimentarios, del ejercicio físico y en algunos casos del tratamiento médico. El tener sobrepeso hace más difícil

² <http://geosalud.com/diabetesmellitus/piediabetico.htm>

³ <http://www.nefronet.com/doc.php?op=leer&id=2718>



controlar los niveles de azúcar en la sangre. Limitar el consumo de alimentos ricos en colesterol, grasas y azúcares son algunas prácticas básicas. Llevar un registro de los niveles de glucosa diariamente, antes y después de las comidas, ayudará a mantener los niveles dentro de los límites. Además de las visitas de rutina al médico.

El tratamiento del paciente diagnosticado con diabetes tipo 1, consiste de inyecciones de insulina o una bomba para suministrar la insulina. La cantidad administrada va a depender de la cantidad de alimentos que consuma y la actividad física. Los niveles de glucosa deben ser registrados diariamente antes y después de las comidas.

DESARROLLO

En México, la diabetes mellitus ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres, con más de 70 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales.

En una persona saludable el páncreas produce jugos que ayudan a descomponer los alimentos y hormonas que ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

"El páncreas endócrino está situado en el mismo sitio que el exocrino, descrito en el aparato digestivo; la porción endocrina ocupa sólo 1% del peso total de órgano, está reunido en los islotes de Langerhans, con cuatro variedades de células: alfa, beta, D y F, cada una produce una hormona diferente" ⁴

El páncreas endócrino produce distintas hormonas. La insulina por ejemplo, cuya función principal es reducir o disminuir la glucosa en la sangre; por lo tanto si hay una mala calidad de esta hormona o ausencia de la misma, la glucosa aumenta y esto da lugar a la diabetes sacarina, caracterizada por apetito excesivo, disminución de peso, poliuria, lesiones en la retina y en algunos casos gangrena de un miembro inferior. El glucagón, otra hormona producida por el páncreas, tiene

⁴ VARGAS, Armando; P. PALACIOS, Verónica, (2002). *Anatomía, Fisiología, Higiene*. México: Publicaciones cultural



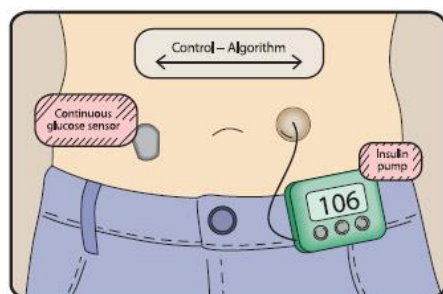
el efecto contrario, ésta eleva la glucosa en la sangre en ayuno prolongado y mucho ejercicio; estas dos hormonas funcionan en coordinación.

En las personas que padecen diabetes tipo 1, el páncreas deja de producir suficiente insulina y de liberar glucagón (hormonas que reducen y aumentan, el azúcar en sangre para controlar de forma adecuada los niveles en el organismo).

"En la diabetes tipo 1, las células beta del páncreas no producen insulina debido a una reacción del sistema inmunológico del cuerpo contra ellas. En la diabetes tipo 2, el páncreas pierde la capacidad de segregar suficiente insulina en respuesta a las comidas."⁵

Para que los pacientes se encuentren sanos, se requiere mantener un delicado equilibrio en el azúcar en la sangre evitando que los niveles no suban o bajen demasiado. Para lograrlo es necesario un control total sobre el azúcar en sangre, inyecciones de insulina, ejercicio, y una dieta balanceada que incluya una ingesta adecuada de hidratos de carbono.

"El Páncreas Artificial" representará una extraordinaria herramienta de control que revolucionará el tratamiento de la diabetes, ya que permitirá que las personas con Diabetes tipo 1 mantengan sus niveles de glucosa en la sangre dentro del rango normal, de 70 mg/dl a 110 mg/dl, sin necesidad de inyectarse insulina ni de monitorear sus niveles de glucosa en la sangre.



⁵ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/pancreaticdiseases.html>



"No creo que será un producto, sino más bien una evolución" dijo el Dr. Aaron Kowalski, vicepresidente del área de terapias de tratamiento de la JDRF.

El páncreas artificial es un dispositivo que consiste en un circuito cerrado que no requiere de la intervención del usuario en el proceso de toma de decisiones y se encarga de mantener los niveles de glucosa bien controlados mediante sofisticados algoritmos computarizados que administran la insulina necesaria mediante una bomba de insulina y previene las hipoglucemias mediante un reservorio de glucagón.

Desarrollar un dispositivo con estas características no es tarea fácil ya que necesita tener la capacidad de detectar continuamente los niveles de glucemia de los pacientes y saber si la tendencia es a que estos niveles se eleven o disminuyan demasiado y en dado caso suministrar automáticamente la dosis exacta de insulina o de glucagón según lo que requiera el organismo.

Los intentos anteriores para desarrollar un páncreas artificial sólo se han centrado en el suministro de insulina y no han podido prevenir la hipoglucemia. El avance actual de este proyecto busca que el prototipo pueda suministrar insulina y glucagón según las necesidades específicas, lo que imita en gran medida al páncreas normal, pero también se busca reducir su tamaño convirtiéndolo en un instrumento portátil, que incluya el programa informático en un diminuto chip sustituyendo así a la computadora. Estaría compuesto por dos bombas que inyectan las hormonas bajo la piel y la computadora portátil que integra un programa informático que permite a las dos bombas comunicarse entre sí y calcular los suministros necesarios en un momento dado.

La FDA (Food and Drug Administration), requiere que mientras el Páncreas Artificial no sea aprobado, los médicos mantengan a sus pacientes dentro del hospital cuando utilicen este dispositivo. Este proyecto sigue en desarrollo y pruebas. Voluntarios de los cincuenta estados de Estados Unidos han participado en este monitoreo, que les ha permitido a los investigadores comprobar el funcionamiento del Páncreas Artificial y se ha comprobado que es una alternativa muy efectiva para controlar los niveles de glucosa en la sangre, en especial durante el sueño, reduciendo



así las posibilidades de hipoglicemia, especialmente en los niños y en los adultos luego de una cena abundante. El estudio se lleva a cabo durante tres días en donde el paciente se olvida por primera vez de su enfermedad dejando que el dispositivo haga todo el trabajo, mismo que, su páncreas nunca ha realizado. Este operador aprende todos los patrones glucémicos del paciente y realiza los ajustes necesarios cada 5 minutos. El proyecto no se ha puesto a prueba en pacientes ambulatorios pero en un futuro cercano y con los rápidos avances que está haciendo la FDA para aprobar el dispositivo, se espera que muy pronto este en el mercado.

"JDRF está financiando pruebas para un páncreas artificial en 13 lugares a nivel mundial, incluidas la Universidad de Yale, la Universidad de Stanford, la Universidad de Virginia y la Universidad de Colorado."⁶

A nivel Latinoamérica, México, es el país que más gasta en la atención de un paciente promedio con diabetes. A nivel mundial, nuestro país se encuentra en el décimo lugar en cuanto a gasto de diabetes se refiere asignándole a la atención de esta enfermedad 15 de cada 100 dólares destinados a la salud en general. Para las personas que viven con diabetes el impacto inmediato se presenta en la disminución de la calidad de vida y la muerte prematura, si no se cuidan y no se sigue un tratamiento adecuado. Las familias de los pacientes resultan afectadas debido a que están inmersas en los cuidados y los continuos gastos que requieren para el tratamiento de la enfermedad y efectos secundarios los cuales son de por vida.

Según la IDF (International Diabetes Federation) en América Latina, las familias con un diabético desembolsan entre 40% y 60% de su ingreso para su cuidado. En México, la Secretaría de Salud informó, que el tratamiento de la diabetes representa 34% del presupuesto de servicios sociales del país. Asimismo mencionó que los costos indirectos y directos para el tratamiento de la enfermedad son de 330 y 100 millones de dólares anuales, respectivamente.

⁶ <http://cnnespanol.cnn.com/2012/03/07/un-pancreas-artificial-puede-ayudar-a-controlar-la-diabetes-en-los-ninos/>.



Las personas con diabetes tipo 1 requieren de la administración diaria de insulina, la Federación Mexicana de Diabetes asegura que cuando el paciente sólo requiere algunos medicamentos, gasta \$1,217 mensual, pero su gasto es mayor, si la persona necesita de varios cuidados y medicamentos pues desembolsa \$3,954 al mes, aproximadamente.

“El Páncreas Artificial” reemplazaría a la microinfusora, comúnmente llamadas bomba de insulina, un dispositivo electrónico que sirve para administrar insulina ultrarrápida en micro-dosis a través de un catéter (tubo delgado) que se coloca en el abdomen. El costo del dispositivo es de 88 mil pesos aproximadamente y los insumos mensuales rondan los 2,600 pesos. Además se debe de comprar un glucómetro, aparato que mide los niveles de glucosa en la sangre y que funciona a partir de la toma de una muestra de sangre que obtenida con un pinchazo en el dedo. Su valor fluctúa entre \$700 y \$1,500. Se busca que el páncreas artificial reduzca todos estos gastos ya que ninguno de estos aparatos tendrán que volver a ser utilizados por el paciente.

Costo mensual para el control de la diabetes

Concepto	Costo menor (\$)	Costo mayor(\$)
Hemoglobina glucosilada (cada 3 meses)	87	249
Pilas para microinfusora a/	0	100
Visita al endocrinólogo (cada tres meses)	267	700
Tiras reactivas, una caja por semana	525	1,050
Antidiabético oral tres dosis al día	338	0



Catéter para microinfusora	0	400
Reservorios para microinfusora	0	400
Insulina	0	450
Pago mensual crédito microinfusora (a 3 años)	0	1,200
Mensual	1,217	4,387
Diario	41	146

Fuente: Dirección General de Estudios sobre Consumo de la Profeco, con datos de la Federación Mexicana de Diabetes, A.C.

Gasto mensual en medicamentos y material complementario

Concepto	Gasto mensual (\$)
Jeringas, caja con 10 (tres cajas)	60
Lancetas, caja con 25	125



Tiras reactivas, caja con 50	365
Insulina, caja con 5 cartuchos de 3 ml	899
Gasto mensual	1,449

Fuente: Datos recopilados por la Dirección General de Estudios sobre Consumo de la Profeco.

Para esta nueva invención existen ciertas ventajas y desventajas:

La principal ventaja del "Páncreas Artificial" sería que una persona con Diabetes tipo 1 o Diabetes Mellitus podría quitarse la molestia de tener que inyectarse insulina en caso de que el nivel sanguíneo de glucosa estuviera alto y en caso de tener un nivel sanguíneo de glucosa por debajo del nivel normal, ingerir alimentos ricos en glucosa, para regresar los niveles a la normalidad. Por otra parte el uso de esta invención reducirá las complicaciones que pudieran ocurrir como consecuencia del mal uso o el mal cuidado de las inyecciones y cuidados. Además reduciría los gastos económicos en médicos, suministros y tratamientos distintos.

Si este aparato funciona exitosamente los gastos a futuro de una persona joven se reducirán y su calidad de vida no se verá afectada, ya que mantener las concentraciones de insulina y glucagón necesarias evitara las enfermedades asociadas con la diabetes y por lo tanto los gastos en su cuidado.

Entre las desventajas que podrían encontrarse está el uso externo del dispositivo, se tendría que manejar con cierto cuidado en su uso, es decir, no podría mojarse, romperse, o lastimarse. No es posible aún saber cuál es el costo exacto del "páncreas artificial" ya que no ha salido a la venta, pero es probable que requiera un gasto inicial elevado, pero a la larga, representará un ahorro.



Creemos que la solución que planteamos es la más factible, ya que otras opciones, como el trasplante de páncreas, no son tan satisfactorias como lo que "El Páncreas Artificial" puede llegar a ser por todo lo que se menciono anteriormente. Aunque los médicos procuran que el donante y el receptor del órgano sean compatibles, es muy complicado que el organismo acepte un órgano. Los pacientes con un órgano trasplantado, deben tomar medicamentos para evitar que su sistema inmunológico lo combata, y los efectos de este medicamento, pueden llegar a tener efectos peores que los de la diabetes. "Los índices de supervivencia de los pacientes que reciben un trasplante de páncreas únicamente, son inferiores a los índices de supervivencia de los pacientes que controlan su diabetes con terapia convencional (insulina, dieta, etc.)."⁷

La probabilidad de que el cuerpo rechace el páncreas, es del 50%, cuando el trasplante fracasa, padece nuevamente diabetes, por otro lado cuando el trasplante es exitoso, el paciente ya no tiene diabetes y es poco probable que recaiga. Pero esto sucede en pocos casos, por lo creemos que la solución con menos desventajas y más viable, es "El Páncreas Artificial"

METODOLOGÍA

La investigación se desarrollo de noviembre a febrero, empezamos investigando sobre la diabetes, enfocándonos principalmente en la diabetes juvenil, investigamos sobre "El Páncreas Artificial" y los avances que ha tenido.

RECURSOS

Para realizar la investigación utilizamos el Internet y libros. Todos los gastos fueron cubiertos por nosotros.

⁷ <http://www.diabetes.org/espanol/todo-sobre-la-diabetes/diabetes-tipo-2/afecciones-y-tratamiento/trasplante-de-pncreas.html>.



RESULTADOS

El páncreas artificial aun no es accesible al público, ya que no ha salido a la venta, pero aun así sabemos que el impacto de éste al salir al mercado traerá múltiples beneficios a la sociedad. A partir de nuestra investigación podemos decir que el paciente que padezca de diabetes tipo 1 ya no tendrá que inyectarse, el páncreas artificial lo hará por él, éste regulará sus niveles de glucagón e insulina en la sangre, y de esta manera el paciente podrá quitarse la preocupación de una molesta rutina diaria; los posibles problemas que la diabetes tiene como consecuencia disminuirán de forma notable, y el paciente podrá vivir una vida mucho más tranquila y segura, aumentando su esperanza y calidad de vida.

La diabetes sin duda es una enfermedad que no sólo afecta al organismo, de alguna manera es una razón por la cual la vida del paciente se tiene que ajustar a una serie de estrictas reglas y seguimientos forzosos que tienen consecuencias en las diferentes actividades diarias y normales del paciente. Mediante este trabajo de investigación ampliaremos el conocimiento que se tiene de este dispositivo, el cual está aún en proceso de fabricación, para que de esta manera llegue a nuestro país y mejore la calidad de vida de los miles de mexicanos que viven con diabetes y que este padecimiento no se convierta en un impedimento para su vida diaria.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al ver la problemática de la diabetes en México, sus repercusiones médicas, sociales, familiares y económicas, lo ideal sería que el recurso que se destina anualmente se duplicara. De la misma forma, se requiere de una mejor asignación de los recursos e invertir más a la prevención y promoción a la salud, en lugar de atender los casos cuando ya son complicados.

"13 de cada 100 muertes en México son provocadas por la diabetes"⁸

⁸ <http://vivecondiabetes.com/basicos-de-diabetes/estadisticas>



Con este dato nos podemos dar cuenta de la gravedad que esta enfermedad está causando en México y con "El Páncreas Artificial" reduciríamos este número, ya que la mayor parte de los casos de muerte son resultado de un mal cuidado. Con el "Páncreas Artificial", dejaría de ser responsabilidad del paciente, el cuidado se haría por sí mismo.

En México, hace falta fomentar la investigación. La diabetes es un problema actual que está afectando a la población y que si se llegara a implementar en nuestro país, beneficiaría en corto tiempo a muchos pacientes diabéticos, en vez de esperar años a que llegue del extranjero.

CONCLUSIONES

"Por primera vez desde 25 años atrás, me pude sentar a comer sin tener que medir mis niveles de glucosa ni calcular la cantidad de carbohidratos que iba a ingerir. Tan sólo comí, ya había olvidado cómo era"⁹

Dijo, Evelyne Pytka, quien participó en una prueba del Páncreas Artificial

Con este trabajo nos pudimos dar cuenta de que "El Páncreas Artificial", es un posible "milagro para la diabetes", ya que cambiaría radicalmente la vida de los pacientes con diabetes tipo 1, desde la comodidad de no tener que controlar el nivel de azúcar, hasta el costo y los beneficios a largo plazo para la salud, porque como mencionamos anteriormente, las dosis exactas, en el momento preciso de medicina necesaria es lo que va a hacer la diferencia. Ahora solo faltaría promover este invento, hacerlo accesible para la sociedad y disminuir las dificultades para los pacientes que padecen esta enfermedad silenciosa, la diabetes.

⁹ <http://www.ctvnews.ca/health/artificial-pancreas-better-treatment-than-pump-for-diabetes-study-1.1133062#ixzz2KtBgV6V8>



GLOSARIO

Diabetes- Es una enfermedad crónica en la que se produce una alteración en el aprovechamiento de los azúcares debido a una carencia parcial o total, de la hormona insulina o a que esta no cumple su función.

Exocrino- Glándula que expulsa su secreción al tubo digestivo o al exterior del organismo

Gestacional- Perteneciente o relativo al embarazo

Glucagón- Es una de las principales hormonas hiperglucemiantes (que hacen subir el azúcar en la sangre) de nuestro cuerpo. Se produce en las células alfa de los islotes de Langerhans del páncreas, ahí mismo donde las células beta fabrican la insulina.

Glucosa- Aldohexosa de seis átomos de carbono. Sólido blanco, muy soluble en agua, de sabor muy dulce, que se encuentra en muchos frutos maduros.

Hiperglucemia- Niveles por encima de lo normal de glucosa en la sangre.

Hipoglucemia- Nivel de glucosa en la sangre inferior al normal.

Insulina- Hormona segregada por los islotes de Langerhans en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa existente en la sangre. Hoy también se obtiene por síntesis química artificial. La insulina hace posible que los azúcares entren en las células para poder ser utilizados como fuente de energía, si es escasa o funciona mal, los azúcares se acumulan en la sangre, produciendo lo que se denomina hiperglucemia

Tratamiento- Conjunto de medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad.

Definiciones según la RAE (Real Academia Española) y "Fundación Española para la Diabetes"
<http://saludyalimentacion.consumer.es/diabetes-mellitus>



BIBLIOGRAFÍA

ARTEAGA, A; MAIZ A; et-al. Manual de Diabetes y Enfermedades Metabólicas. Depto. Nutrición, Diabetes y Metabolismo. Escuela de Medicina. P. Universidad Católica de Chile. 1997

AUDESIRK, Teresa; AUDESIRK, Gerald; et-al. Biología, La vida en la Tierra. México, Ed. Pearson. 2008

Asociación Latinoamericana de Diabetes. Consenso sobre Prevención, control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus No Insulinodependiente. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Mayo. 1995.

THOMPSON, Janice; Manore, Melina; et- al. Nutrición. España, Ed. Pearson. 2008

TORTORA, Gerard; REYNOLDS, Sandra. Principios de Anatomía y fisiología. México, Ed. Oxford. 2000

WEBIOGRAFÍA

"American Diabetes Association" en <http://www.diabetes.org/espanol/todo-sobre-la-diabetes/>. 19 de noviembre de 2012.

"Artificial pancreas better treatment than pump for diabetes: study" en <http://www.ctvnews.ca/health/artificial-pancreas-better-treatment-than-pump-for-diabetes-study-1.1133062#ixzz2KtBgV6V8> . 14 de febrero 2013

"Artificial Pancreas Project" en <http://www.artificialpancreasproject.com/>. 14 de noviembre de 2012.



CARDOZO, Joe. "El Páncreas Artificial pronto será un sueño convertido en realidad" en <http://www.diabetesaldia.com/index.php/noticias/noticias/260-el-pancreas-artificial-pronto-sera-un-sueno-convertido-en-realidad>. 10 de diciembre de 2012.

"Fundación Española para la Diabetes." en <http://saludyalimentacion.consumer.es/diabetes-mellitus> 22 de noviembre de 2012.

"Fundación Investigación en Diabetes, A.C." en <http://www.find.org.mx/diabetes-tipo-1/>. 14 de noviembre de 2012.

"Medline Plus" en <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/pancreaticdiseases.html>. 10 diciembre 2012

Ojos Sanos "Causas de la retinopatía diabética" en <http://www.geteyesmart.org/eyesmart/diseases-es/causas-retinopatia-diabetica.cfm>. 11 de febrero 2013.

RENTERO, Antonio. "Este es el páncreas artificial que puede solucionar la diabetes tipo 1" en <http://www.gizmodo.es/2012/06/18/este-es-el-pancreas-artificial-que-puede-solucionar-la-diabetes-tipo-1.html>. 14 de noviembre de 2012.

"Un páncreas artificial puede ayudar a controlar la diabetes en los niños" en <http://cnnespanol.cnn.com/2012/03/07/un-pancreas-artificial-puede-ayudar-a-controlar-la-diabetes-en-los-ninos/>. 11 de febrero 2013.

