

Las insulinas en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2. Revisión

Insulins in patients with Diabetes Mellitus type 1 and 2. Review

María F. Segura Soto^a, José Arias-Rico^b, Flor I. Castillo^c, Nohemi Santos Villegas^d, Reyna C. Jiménez Sánchez^e, Rosa M. Baltazar Téllez^f, Araceli Cano^g

Abstract:

Introduction: Diabetes is a non-communicable disease, generated when the pancreas does not produce enough insulin or the organism cannot use it effectively. It is a disease of multiple causes due to endocrine-metabolic alterations, non-communicable, characterized by chronic hyperglycemia and disorders in the metabolism of carbohydrates, fats and proteins. **Objective:** The objective of this article is to carry out a search to know the different types of insulin, mechanism of action in the body, adverse effects, and importance as a treatment in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus in order to offer the patient the best option of insulins to complement your treatment. **Methodology:** A literature and descriptive review was performed in 20 articles respectively published between 2019 and 2023 being the most current ones. **Results and Discussion:** Of the 20 articles reviewed, including words such as diabetes, insulins, treatment, resistance, organism, hyperglycemia, a total of 45 articles were found, of which 25 were excluded, based on only 20 of them. Diabetes is one of the major causes of morbidity and mortality, in Mexico the second cause of death is diabetes, mainly in the adult population, in the year 2020. **Conclusion:** Its current treatment includes the use of insulin, since it is important because it promotes optimal metabolic maintenance with glucose concentrations close to normal, design of physical activities and preparation for behavioral change.

Keywords:

Diabetes mellitus, treatment, nutritional, energy, macronutrients, micronutrients, drugs, resistance

Resumen:

Introducción: La diabetes es una enfermedad no transmisible, generada cuando el páncreas no produce suficiente insulina o el organismo no la puede aprovechar de una forma eficaz. Es una enfermedad de causas múltiples por alteraciones endocrino-metabólicas, no transmisible, que se caracteriza por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo por los hidratos de carbono, grasas y proteínas. **Objetivo:** El objetivo de este artículo es realizar una búsqueda para conocer los distintos tipos de insulina,

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-4172-928X>, Email: se316039@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-0219-0410>, Email: jose_arias@uaeh.edu.mx

^c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-1784-3007>, Email: ca415337@uaeh.edu.mx

^d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0007-1216-0238>, Email: sa391990@uaeh.edu.mx

^e Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0001-9264-8514>, Email: jimenezs@uaeh.edu.mx

^f Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-2168-7564>, Email: rosa_baltazar@uaeh.edu.mx

^g Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-8315-1087>, Email: edith_cano@uaeh.edu.mx

mecanismo de acción en el organismo, efectos adversos, e importancia como tratamiento en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2 con el fin de ofrecer al paciente la mejor opción de insulinas que complemente su tratamiento. **Metodología:** Se realizó una revisión de la literatura y descriptiva en 20 artículos respectivamente publicados entre los años 2019 al 2023 siendo los más actuales. **Resultados y Discusión:** De los 20 artículos revisados, incluyendo palabras como diabetes, insulinas, tratamiento, resistencia, organismo, hiperglucemia se encontró un total de 45 artículos, de los cuales se excluyeron 25, basándonos solo en 20 de ellos. La diabetes es una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad, en México la segunda causa de muerte es la diabetes, principalmente a la población adulta, en el año 2020. **Conclusión:** Su tratamiento actual incluye el uso de insulinas, ya que es importante porque promueve el mantenimiento metabólico óptimo con concentraciones de glucosa cercanas a las normales, diseño de actividades físicas y la preparación para el cambio de comportamientos.

Palabras Clave:

Diabetes mellitus, tratamiento, nutricional, energía, macronutrientes, micronutrientes, fármacos, resistencia

Introducción

La diabetes mellitus (DM) se está convirtiendo en una epidemia del siglo XXI y se ha convertido en un reto de salud global. En 2020, la DM fue la tercera causa de decesos en México (sólo después de las enfermedades del corazón y de la COVID-19); el número de muertes fue más alto que en años anteriores. Según datos del INEGI (2021), las personas que fallecieron a nivel nacional por diabetes mellitus (DM) fue de 151 mil 214, por falta de un tratamiento y seguimiento correcto. ⁽¹⁾

Un aumento progresivo de su prevalencia, a la epidemia de obesidad, es especialmente marcado en los países en vías de desarrollo y en zonas de menor nivel educacional. ⁽²⁾

La diabetes mellitus es un síndrome caracterizado por hiperglicemia, se debe a un deterioro absoluto o relativo de la secreción de insulina o de la acción de ésta, o de ambas. Esto se convierte en un proceso complejo del metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas, que en un principio se produce como resultado de esa falta relativa o completa de la secreción de insulina por las células beta del páncreas o por defecto de los receptores de insulina. ⁽³⁾

La hiperglucemia crónica se asocia con lesiones a largo plazo en diversos órganos, particularmente ojos, riñón, nervios, vasos sanguíneos y corazón. Los factores genéticos y ambientales contribuyen a la patología, donde el sistema inmunitario destruye las células que liberan la insulina lo que incluye a medida que avanza la imposibilidad del páncreas a producir insulina, generando resistencia a la insulina. La hiperglucemia puede ocasionar algunos síntomas agudos y anomalías metabólicas, incluye retinopatía, neuropatía y enfermedades cardiovasculares. Así mismo provoca una hipoglucemia causando cetoacidosis diabética, catabolismo de proteínas, degradación de ácidos grasos. Su clasificación depende del mecanismo fisiopatológico,

existen 4 tipos de Diabetes derivadas de la diabetes tipo 1 y 2, como la diabetes gestacional y otros tipos de DM, tales como: defectos genéticos de las células beta, defectos genéticos en la acción de la insulina, lesiones pancreáticas, endocrinopatías y otros síndromes genéticos asociadas con DM. ⁽⁴⁾

El mantenimiento de la homeostasis de la glucosa, denominado tolerancia a la glucosa es un proceso sistémico que implica la integración de varios órganos importantes tales como páncreas, en la médula oblongada lateral derecha y en el hipotálamo. Las células pancreáticas beta son centrales en este proceso homeostático al ajustar la cantidad de insulina secretada con gran precisión para favorecer la captación de la glucosa después de los alimentos y para regular la salida de glucosa del hígado en periodos de ayuno. ⁽⁵⁾

El organismo requiere glucosa; 2mg/kg/min en personas de edad adulta, consumidos en gran medida por el sistema nervioso central (SNC) como fuente energética. La insulina inhibe la producción de glucosa en varios niveles, y reduce las concentraciones de insulina circulante en el estado que le sigue a la absorción de alimentos siendo permisiva para cifras elevadas de producción de glucosa. ⁽⁶⁾

La acción de la insulina se transmite a través de un receptor tirosina cinasa. La acción de la insulina, al menos para el transporte de glucosa, depende de la activación de la fosfatidilinositol-3-cinasa (PI3k), que es activada por interacción con proteínas IRS (Sustrato del Receptor de Insulina) y genera fosfatidilinositol 3, 4, 5-trifosfato (PIP3), que regula la ubicación de actividad de varias cinasas, lo que incluye Akt (proteína serina-treonina cinasa) es la encargada de regular los efectos metabólicos de la insulina mediante la regulación de diferentes sustratos que dan respuesta, isoformas atípicas de la proteína cinasa C (PKC) y la rapamicina en mamíferos (mTOR)

Homeostasis normal Glucosa Ayunas: < 5.6 mmol/L Ideal 110 miligramos aceptable: 126 miligramos. ⁽⁷⁾

Las guías de práctica clínica establecen criterios de ayuda para decidir el momento de inicio de insulino terapia. Según la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) y el American College of Endocrinology (ACE), la insulinización debe iniciarse cuando la terapia con modificaciones de estilo de vida más antidiabéticos no insulínicos no alcanza el objetivo de control glucémico; o siempre que un paciente presente síntomas de hiperglucemia. ⁽⁷⁾

Los objetivos principales en el tratamiento de la diabetes mellitus son reducir el riesgo de aparición de complicaciones microvasculares y macrovasculares, disminuir sintomatología, reducir mortalidad y aumentar la calidad de vida. Para obtener resultados es necesario el control de glucemia, además es indispensable el control de la hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad. ^(8,9)

Objetivo

El objetivo de este artículo es realizar una búsqueda para conocer los distintos tipos de insulina, mecanismo de acción en el organismo, efectos adversos, e importancia como tratamiento en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2.

Metodología

Fuentes de información y búsqueda:

Los estudios fueron localizados por medio de búsquedas en bases de datos electrónicos, libros, listas de referencias de artículos incluidos y revistas especializadas en el tema sobre las insulinas en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2. La búsqueda abarcó toda la información disponible del año 2019 a 2023 en las siguientes bases de datos: PubMed, Scielo, Redalyc y Google Académico.

Selección de los estudios:

Los estudios identificados a partir de la búsqueda de las siguientes palabras claves: Diabetes mellitus, tratamiento, nutricional, energía, macronutrientes, micronutrientes, fármacos, resistencia. Se encontró un total de 45 artículos, de los cuales se excluyeron 25, basándonos para esta investigación solo en 20 artículos de ellos. ⁽¹⁰⁾

Resultados

Diabetes tipo 1 (DM1).

Deficiencia completa de insulina, la persona no produce insulina de acuerdo a una destrucción autoinmunitaria de las células beta pancreáticas, lo que desencadena ante una exposición ambiental como por ejemplo parto por cesárea, deficiencia de vitamina D,

exposición temprana a proteínas de la leche vaca, exposición limitada a microorganismos durante la infancia y el incremento en la incidencia de obesidad infantil en individuos con predisposición genética. ⁽¹¹⁾ Las complicaciones avanzan sin causar síntomas durante meses o años hasta que la masa de células beta disminuye. Por lo tanto, el tratamiento principal de la DM1, es la administración exógena de insulina simulando en lo posible su producción fisiológica, cubriendo las necesidades basales y post ingesta. Es muy común durante la infancia o la adolescencia y recientemente era la forma diagnosticada con mayor frecuencia antes de los 30 años. El tipo 1 es responsable de < 10% de los casos de DM. ⁽¹⁰⁾

Diabetes tipo 2 (DM2).

Con deficiencia relativa de insulina asociada a una menor sensibilidad a sus efectos (insulina resistencia). La resistencia hepática a la insulina tipo 2, inhibe la supresión de la producción de glucosa hepática, y la resistencia periférica a la insulina afecta a la absorción periférica de glucosa. Esta combinación da lugar a la hiperglucemia en ayunas y posprandial. Los niveles de insulina normalmente son muy elevados, especialmente al principio de la patología. Más adelante durante el proceso de la enfermedad, la producción de insulina puede caer, lo que exacerba la hiperglucemia. En general, la enfermedad aparece en adultos. ⁽¹¹⁾

En la Tabla 1 se muestran las principales características y diferencias entre diabetes mellitus tipo 1 y 2.

Tabla 1. Características de diabetes tipo 1 y 2.

	TIPO 1	TIPO 2
Sexo	Igual proporción de varones y mujeres	Mayores proporciones de mujeres afectadas
Edad de aparición	Más frecuente en jóvenes	Más frecuente a partir de los 35 años
Forma de presentación	Brusca	Insidiosa
Síntomas	Tríada clásica y adelgazamiento	Escasos
Peso	Normal	Obesidad
Predisposición genética	Reducción HLA (human leukocyte antigens)	Polimorfismo genético (no relacionado con HLA)
Factores ambientales	Virus, toxinas, estimulación autoinmunitaria	Obesidad

Autoanticuerpos	50-85%	10%
Insulinitis inicial	50-75%	No
Insulinemia	Descendida	Variable
Cetosis	Propensos	Resistentes
Tratamiento con insulina	Casi indispensable	Inicial no precisa, si bien puede ser necesaria para mejorar el control

Fuente: Elsevier, Diabetes mellitus, 2020.

En relación a la insulina, esta se divide en dos tipos:

La insulina farmacológica se clasifica en humanas y análogas. Es la principal hormona que nos ayuda a controlar el metabolismo intermediario y ejerce sus principales efectos en el hígado, el músculo y el tejido adiposo.

Hormona anabólica: Su acción consiste en conservar la energía, a través de la estimulación de la captación y el almacenamiento de glucosa, aminoácidos y grasas después de una comida. ⁽¹²⁾

La insulina es parte fundamental en el tratamiento de los pacientes con DM1 y en muchos de los de tipo 2 DM2, cuando no se alcanzan los controles glucémico con antidiabéticos orales (ADO) en combinación, o en el momento del diagnóstico si la hiperglucemia es severa. ⁽¹³⁾

Clasificación de insulinas

Ahora se dispone de una amplia gama de tipos de insulinas con diferentes perfiles de acción, conseguidos mediante la adición de retardantes o mediante pequeñas modificaciones moleculares. ⁽¹⁴⁾

Insulinoterapia

Para el tratamiento adecuado de la DM1, se precisa contar con insulinas que se ajusten lo más posible a la secreción fisiológica. Tiene dos tipos de secreción de componentes, uno basal continuo y otro agudo. ⁽¹⁵⁾

Insulinas de acción lenta o retardada

Para el mantenimiento de la insulinemia basal y para el control de la glucemia preprandial o en ayunas. ⁽¹⁶⁾

Insulina de acción intermedia (NPH)

Se tiene tras la adición de protamina a la molécula de la insulina obteniendo de este modo una curva de acción lenta. Su pico de acción pronunciado produce hipoglucemias tardías con un importante riesgo especialmente durante la noche. Presenta un pico de acción máxima entre 4 a 6 horas y la duración efectiva es de 12 horas. Se administra en 1 o 2 dosis, en combinación con fármacos orales. En ensayos clínicos, los análogos de insulina de acción prolongada reducen modestamente el riesgo de hipoglucemia nocturna en comparación con la insulina humana, pero no se ha demostrado que reduzcan el riesgo de hipoglucemia grave ni que mejoren el control glucémico entre pacientes con DM2. ⁽¹³⁾

La insulina endógena

Es secretada por el páncreas directamente en la vena porta, desde donde se transporta al hígado. Por otro lado, la insulina administrada por vía subcutánea se absorbe en la circulación sistémica, por lo que para que la insulina llegue al hígado y suprima la producción de glucosa endógena, los tejidos periféricos están inevitablemente sobreexposados. Esta sobreexposición se ha sugerido como una de las posibles causas del aumento de peso asociado a la insulina, una preocupación que disuade a muchos pacientes de iniciar la terapia con insulina. ⁽¹⁷⁾

Análogo de acción retardada (glargina)

Es un análogo de acción retardada que se produce al incluir a la insulina humana, por técnicas de recombinación genética. Estos cambios hacen que esta insulina con el pH neutro del tejido subcutáneo, formando microcristales que se liberan lentamente y sin picos a la sangre. Se destaca por tener una menor variabilidad en su absorción desde el sitio de inyección en comparación con las insulinas basales convencionales; su acción inicia aproximadamente 1 hora después de su administración, alcanzando una concentración máxima a la 4-5 h. Su efecto es aproximadamente de 24 horas, por lo que se administra en dosis única diaria, a cualquier hora del día. ⁽¹⁸⁾

-Insulina glargina biosimilar: Las dosis de la insulina glargina U-100 y glargina biosimilar son de 100U/ml, ambas son superponibles. ⁽¹⁹⁾

-Insulina glargina U-300: Formulación de glargina con concentración de 300U/ml. Tiene un perfil farmacodinámico y farmacocinético más plano y prolongado que glargina U-100, menor riesgo de hipoglucemias y similar reducción de HbA1c (hemoglobina glicosilada) en los pacientes con DM2. En estudios clínicos se necesitó de media una dosis basal 10-18% más alta con glargina U-300. ⁽¹⁹⁾

Análogo de acción retardada (DETEMIR)

Su efecto prolongado a un mecanismo diferente a los otros análogos: la adición de ácido mirístico, un ácido graso de 14 carbonos, a la lisina en B-29 para juntarse con la albúmina actúa como un reservorio de insulina que hace prolongando su efecto. Su potencia hipoglucemiante es menor a la insulina NPH, lo que hace que sea administrada a una dosis mayor que la anterior para conseguir una potencia hipoglucemiante equivalente. Su farmacología tiene una duración de acción de 20 horas y un perfil más plano que la insulina NPH, ya que ninguna alteración de su espectro en personas con insuficiencia renal o hepática, lo que lleva a que tenga una menor variabilidad de absorción que la insulina NPH. ⁽¹⁷⁾

Insulinas de acción rápida

Se utilizan para el control de las glucemias postingesta y corregir la descompensación con hiperglucemia. ⁽¹⁹⁾

Insulina regular

Se produce mediante un proceso de cristalización de la insulina en medio del ácido. Se usa en la mayoría de la rutina diaria junto a la insulina intermedia y es la única insulina soluble que posibilita su uso vía intravenosa. Tiene un inicio de acción tardío y un pico con una duración prolongada, por lo que su curva no se asemeja del todo a la secreción fisiológica de insulina postingesta. ⁽²⁰⁾

Análogos de acción rápida

La modificación en su estructura molecular hace que tenga características farmacocinéticas distintas a las de insulina regular con un perfil de acción más rápido. Actualmente se tiene dos AAR en el mercado, la insulina aspart y la insulina lispro. Tienen efectos adversos como: hipoglucemia, alergia a la insulina, sobredosis. El efecto se produce cuando se une a los receptores de insulina en células musculares y adiposas, facilitando la absorción de la glucosa e inhibiendo simultáneamente la producción hepática de glucosa. Farmacocinética: comienza a actuar en un período intermedio, alrededor de 2 horas después de la aplicación, con un efecto máximo entre 4 a 12 horas después de la aplicación y una duración de la acción de entre 18 y 26 horas. El concentrado de insulina regular U-500 tiene un pico y una duración de acción similares (pico de 4 a 8 h, duración de 13 a 24h) y puede dosificarse de 2 a 3 veces por día. ⁽¹⁰⁾

-Insulina aspart: Regula por la sustitución de la prolina en la posición 28 de la cadena B por un ácido aspártico lo que reduce la tendencia a la agregación de monómeros.

⁽¹⁵⁾

- Insulina lispro: Su farmacocinética en la velocidad de absorción a través de vía subcutánea, ya que es tres veces mayor que la de la insulina regular. Tiene una biodisponibilidad entre 55% y el 77%, con un volumen de distribución y una semi-vida de una hora. Su dosis debe ser individualizada, según sea la severidad de la diabetes y la dieta del paciente de cada paciente. ⁽¹¹⁾

Isófona

Se utiliza en el tratamiento de pacientes insulino dependientes y en el control de pacientes diabéticos descompensados. La insulina NPH, desarrolla una acción intermedia con inicio lento y una duración prolongada al de la insulina rápida (menor a 24 horas). Se administra por vía subcutánea o intramuscular. No debe aplicarse por vía intravenosa. El tiempo de acción de cualquier insulina va a variar en cada individuo, la duración de su efecto va a ser por: dosis, sitio de aplicación, temperatura y actividad física que desarrolle. Se contraindica cualquier tipo de insulina en estados de hipoglucemia. ⁽¹⁰⁾

Insulinas de acción prolongada o basal

Se crearon con el objetivo de disminuir el perfil fisiológico de la insulinemia basal endógena, que no reproduce la NPH. La insulina de acción prolongada es la insulina detemir que, comparada con la insulina glargina, tiene menor duración de acción y también menor variabilidad. Cuando se utilizan como insulina basal en las pautas basal-bolo, puede ser necesaria la administración de 2 dosis para cubrir las 24 horas, especialmente con la insulina detemir o cuando las dosis son bajas. Las basales intentan simular el patrón basal, para obtener que el paciente tenga una normoglucemia en ayunas. ⁽⁴⁾

Insulina lenta

Los análogos de acción lenta producen una liberación de insulina más lenta y sin picos, lo que disminuye la frecuencia de hipoglucemias nocturnas. En este grupo se enmarcan glargina y detemir. ⁽⁹⁾

Insulina Ultralenta

El perfil farmacológico de la Ultralenta humano difiere significativamente de la del animal. Exhibe un pico de actividad aproximadamente de 8 a 10 horas después de la aplicación, mientras que el animal no muestra un pico. Además, el Ultralenta animal tiene una duración de acción de hasta 32 horas después de la inyección y por lo tanto proporciona. Tiene una duración de acción mucho

más corta, con efectos glucodinámicos que duran aproximadamente 20 horas. Esto se relaciona con el hecho que el humano Ultralente es más hidrofílico que el animal Ultralente y por lo tanto muestra una mayor solubilidad en los tejidos humanos y por lo tanto, una absorción más rápida.⁽²⁰⁾

Insulinas inhaladas

Sus ventajas de la vía pulmonar, que determinan que sea una buena elección para la administración de fármacos, es la superficie extensa de los pulmones, la escasa cantidad de proteasas, permeabilidad elevada, ausencia de aclaramiento hepático y la excelente biodisponibilidad. El uso de un inhalador que actúa de forma independiente de las variaciones del flujo inspiratorio puede garantizar la administración de dosis uniformes y adecuadas. Para administrar una dosis, se introducen envases alveolados de insulina en polvo (de 1 mg o 3 mg) en el inhalador.⁽¹¹⁾

El riesgo de hipoglucemia es mayor en pacientes fumadores o que han abandonado el tabaco en los últimos 6 meses. Ya que el tabaco altera la absorción de la insulina inhalada.⁽¹³⁾

Insulina, corta, ultra-rápida

Insulina Glulisina: En un estudio piloto previo que comparó insulina glulisina (GLU) con insulina aspart (ASP) administrada por infusión continua de insulina subcutánea (CSII), los pacientes tratados con GLU mostraron una tendencia hacia menos oclusiones con catéter en comparación con pacientes tratados con ASP.⁽¹⁶⁾

Discusión

La DM es una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad en México, ya que es la segunda causa más común de muerte en nuestro país, principalmente a la población adulta entre los 40 a 65 años de edad, esto en el año 2020. Con este fin se realizó este artículo ya que la DM es una de las enfermedades no transmisibles con una tasa alta en pacientes con este padecimiento, siendo de relevancia.

La insulino terapia tiene como objetivo normalizar la glucosa en ayunas, normalizar la glicemia postprandial, minimizar el riesgo de hipoglucemia, reducir el riesgo y los altos costos de las complicaciones, mantener niveles de Hemoglobina A1c (Hemoglobina glucosilada) entre 6% a 7%, glicemias en ayunas y preprandiales entre 70 y 120 mg/dl.^(21, 22)

El que existan distintos tipos de insulina en el mercado le permiten al paciente un abordaje adecuado a su tratamiento, puesto que cada una tiene funciones en el organismo que van a permitir controlar los niveles de azúcar. Es de relevancia recalcar las diferencias entre los tipos de insulina de acuerdo con la bibliografía consultada: La Insulina NPH se puede administrar en combinación con fármacos orales y puede utilizarse durante el periodo de gestación y pueden aplicarse de 1 a 2 dosis al día, Insulina DETERMIR su duración dependerá de la dosis aplicada y pudieran llegarse a aplicar dos dosis, Insulina GLARGINA solo se puede aplicar una dosis durante el día, Insulina ASPART puede dosificarse de 2 a 3 veces por día, Insulina LISPRO se debe individualizar la dosis para cada paciente de acuerdo a sus niveles de glucemia.

Conclusiones

Actualmente el tratamiento individualizado de las hiperglucemias en pacientes con DM1 y DM2 debe sustituir a pautas de insulina obsoletas. El conocimiento farmacológico de las insulinas es muy importante tanto en pacientes como en el personal de salud, para poder saber con certeza el control correcto en cada uno.

Las metas del tratamiento en pacientes con DM ha cambiado en los últimos años ya que los resultados de estudios clínicos y epidemiológico, por lo que es importante que el paciente con diabetes tenga un buen y estricto tratamiento, ya que es indispensable obtener la normalización de la glucemia y los factores de riesgo cardiovascular, para disminuir la morbimortalidad asociada a la enfermedad.

El tratamiento con insulina es considerado como la mejor opción y en caso de la DM1 es obligatorio, es por ello que la elección de la insulino terapia siempre se basará en el perfil del paciente teniendo en cuenta los términos de seguridad y costos del tratamiento. No obstante existen barreras en la insulino terapia por parte del paciente, familiar o personal de salud que impiden el logro del tratamiento, conllevando a malas experiencias referidas por los mismos pacientes. Es fundamental la educación por parte del personal sanitario para un mejor control glucémico de los pacientes.

Referencias

- [1] Ramírez, JRB, Becerra González XM, Jiménez Román XC, Orizaga Trejo JA, Maciel Arellano MR. Aplicación móvil para el control de diabetes [Internet]. Biociencias. 2021;16(2): 63-73. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8910669>
- [2] Rivera Rosas CN, Calleja López JRT, Duarte Tagles H, Acuña Hernández MA. COVID-19 y diabetes mellitus: Problema de salud

- pública en México [Internet]. REMUS. 2021;(6):13-19. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8852014>
- [3] López Vaesken AM, Rodríguez Tercero AB, Velázquez Comelli P C. Conocimientos de diabetes y alimentación y control glucémico en pacientes diabéticos de un hospital de Asunción. RCS. 2021;3(1):45-55. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2664-28912021000100045&script=sci_arttext
- [4] Jerez Fernández CI, Medina Pereira YA, Ortiz Chang AS, González Olmedo SI, Aguirre Gaete MC. Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2: revisión de literatura. nova [Internet]. 2022;20(38):65-103. <https://doi.org/10.22490/24629448.6184>
- [5] Casas LÁ, Jácome A. Páncreas endócrino. En: Jácome Roca A, Ardila Ardila E, Casas Figueroa LA. Fisiología endocrina, 4ta ed. Manual Moderno; 2022. p. 96.
- [6] Kojdamanian Favetto V. Guía NICE 2022: actualización en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas [Internet]. Evid actual pract ambul. 2022;25(2):e007015. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v25i3.7015>
- [7] Abdi A, Jalilian M, Ahmadi Sarbarzeh P, Vlaisavljevic Z. Diabetes and Covid-19 [Internet]. Diabetes Res Clin Pract. 2020;166:108347. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822720305994>
- [8] Jmenez Montero JG, Villegas Barakat M, Carvajal Solórzano ML. Conceptos Actuales de la Terapia Con Insulina [Internet]. CS. 2022;6(3):65-78. <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v6i3.416>
- [9] Hernández Rodríguez J. Some Characteristics of Insulin Treatment in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus [Internet]. Rev Cubana Med Gen Integr. 2022;38(4): e1836. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000400010&lng=es. Epub 01-Dic-2022.
- [10] Brink, SJ. Insulin past, present, and future: 100 years from Leonard Thompson [Internet]. Diabetology. 2022;3(1):117-158. <https://doi.org/10.3390/diabetology3010010>
- [11] Mathiesen ER, Ali N, Alibegovic AC, Anastasiou E, Cypryk K, de Valk H, Doros J, Dunne F, Gall M-A, Duran Garcia S, Hanaire HP, Husemoen LLN, Ivanišević M, Kempe H-P, McCance DR, Damm P. Risk of Major Congenital Malformations or Perinatal or Neonatal Death With Insulin Detemir Versus Other Basal Insulins in Pregnant Women With Preexisting Diabetes: The Real-World EVOLVE Study [Internet]. Diabetes Care. 2021;44(9):2069–2077. <https://doi.org/10.2337/dc21-0472>
- [12] Leite L, Leite J, Timbó Barbosa L, do Nascimento I, Sousa-Rodrigues CF, Timbó F. Eficácia dos análogos da insulina comparados às insulinas humanas em gestantes com diabetes mellitus: Revisão sistemática com metanálise [Internet]. Rev Bras Ginecol Obstet. 2019;41:104-115. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676510>
- [13] Lema Solano LL. Análogos de insulina de acción rápida subcutánea vs insulina regular intravenosa para el tratamiento de Cetoacidosis Diabética. Revisión de la literatura [Internet]. Pentaciencias. 2022;4(6):44-56. Disponible en: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/333>
- [14] Freitas LL de, Semeghin CR, Hirata BKS. 100 years of insulin: how the discovery of the hormone revolutionized the treatment of type 1 diabetes [Internet]. RSD. 2021;10(15):e385101522757. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22757>
- [15] Elías-López D, Ferreira-Hermosillo A. Insulina en poblaciones especiales: resistencia a la insulina, obesidad, embarazo, adultos mayores y enfermedad renal crónica [Internet]. Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2021;8(93): Suplemento 3. doi: 10.24875/RME.M21000013
- [16] Bradley MC, Chillarige Y, Lee H, et al. Severe Hypoglycemia Risk With Long-Acting Insulin Analogs vs Neutral Protamine Hagedorn Insulin [Internet]. JAMA Intern Med. 2021;181(5):598–607. doi:10.1001/jamainternmed.2020.9176
- [17] Velasco-Molina IY, Hernández-Hernández AG, Jiménez-Sánchez RC, Moreno ER, Baltazar-Tellez RM, Flores-Chávez OR, Cuevas-Cansino JJ, Arias-Rico J. Déficit Del Autocuidado En El Adulto Mayor Con Diabetes [Internet]. S. F. J. of Dev. 2021;2(5):7515-22. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-087>
- [18] Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Bravo-Henríquez A, Fernández-Ramírez A, Reyna-Villasmil E. Vitamina D, síndrome metabólico y diabetes mellitus [Internet]. RVEM. 2022;20(1):19-25. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375570662003>
- [19] Vintimilla Enderica PF, Giler Mendoza YO, Motoche Apolo KE, Ortega Flores JJ. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales [Internet]. RECIMUNDO. 2019;3(1):26-7. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.26-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.26-37)
- [20] Gómez-Pérez, FJ, Ríos-Torres JM, Cárdenas-Fragoso JL, Tovar-Méndez VH. Evolución histórica de las moléculas de insulina empleadas en el tratamiento de la diabetes [Internet]. Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2021;8:(SUPL. 3):19-28. DOI: 10.24875/RME.M21000017
- [21] Arteaga Delgado CE, Casahualpa Leones RI, Gutiérrez Rivera FW, Santistevan Holguin JB, Mitte Baque YS, Figueroa Parrales AA. Enfoque sobre los factores de riesgo más relevantes de la diabetes en niños [Internet]. RECIMUNDO. 2019;2(4):270-97. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/353>
- [22] Guardado-Mendoza R, Vargas-Ortiz K, Reyes-Escogido M de L, Rodríguez-Cortés R, Evia-Viscarra L. Prediabetes, undiagnosed T2D, insulin resistance and metabolic syndrome in Guanajuato, Mexico [Internet]. Salud Publica Mex. 2024;66(3):288-95. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/15414>