



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

DIABETES MELLITUS TIPO 1 EN LA INFANCIA.

REVISIÓN SISTEMÁTICA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: LENIN ISRAEL HERRERA GONZÁLEZ

DIRECTOR: MD. DIANA IZQUIERDO CORONEL, MGS

AZOGUEZ - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**DIABETES MELLITUS TIPO 1 EN LA INFANCIA. REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: LENIN ISRAEL HERRERA GONZÁLEZ

DIRECTOR: MD. DIANA IZQUIERDO CORONEL, MGS

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Lenin Israel Herrera González portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302501242**. Declaro ser el autor de la obra: **“Diabetes Mellitus tipo 1 en la infancia. Revisión Sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **12 de Junio de 2025**



Lenin Israel Herrera González

C.I. 0302501242



CERTIFICADO DE DIRECTOR DE TESIS

DRA. DIANA CAROLINA IZQUIERDO CORONEL

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Yo, Diana Carolina Izquierdo Coronel certifico que el presente trabajo, denominado "Diabetes Mellitus tipo 1 en la infancia. Revisión Sistemática", realizado por: Lenin Israel Herrera González con documento de identificación: 0302501242 previo a la obtención del título de Médico ha sido asesorado, orientado, supervisado y revisado durante su ejecución bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 11 de Junio de 2025

DIANA
CAROLINA
IZQUIERDO
CORONEL

Firmado digitalmente
por DIANA CAROLINA
IZQUIERDO CORONEL
Fecha: 2025.06.11
15:20:18 -0500

FIRMA

DRA. DIANA CAROLINA IZQUIERDO CORONEL

C.I. 0302151865

DIRECTORA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, elevo mi gratitud a Dios, quien ha sido mi guía, mi refugio y mi fuente de sabiduría a lo largo de este camino. Su presencia constante me sostuvo en los momentos de incertidumbre, me dio fuerzas cuando flaqueaban las mías y me enseñó que con fe y perseverancia todo es posible. Sin su luz y su amor, este logro no habría sido alcanzable.

A mi madre, con todo el amor que cabe en estas palabras, gracias. Gracias por ser mi fortaleza, mi ejemplo de esfuerzo incansable y amor incondicional. Has sido mi mayor apoyo desde el inicio, creyendo en mí incluso cuando yo dudaba. Esta meta es tan tuya como mía, porque en cada paso que di estuvo presente tu entrega, tu sacrificio y tu infinita paciencia.

A mis queridas primas, mi gratitud más sincera. Gracias por estar siempre, por cada palabra de aliento, por cada gesto de cariño y por acompañarme con entusiasmo y fe en todo momento. Su apoyo fue un bálsamo en los días difíciles y una celebración en los logros. Esta tesis lleva también el sello de su compañía y de su amor fraternal.

Y a la memoria de mi querido abuelo, que, aunque ya no está físicamente conmigo, ha seguido presente en cada uno de mis pensamientos y motivaciones. Su ejemplo de integridad, esfuerzo y sabiduría sigue inspirándome. Llevo conmigo sus enseñanzas, su cariño y su voz alentándome desde lo más profundo de mi corazón. Este logro es también un homenaje a su vida y a todo lo que significó para mí.

Con inmensa gratitud,

Israel Herrera González

Diabetes Mellitus tipo 1 en la infancia. Revisión Sistemática

Lenin Israel Herrera González, Diana Carolina Izquierdo Coronel

Universidad Católica de Cuenca, lenin.herrera@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Antecedentes: La diabetes tipo 1 es un padecimiento caracterizado por hiperglucemia debido a una secreción pancreática deficiente de insulina condicionada por la destrucción de las células B pancreáticas por la acción de autoanticuerpos presentes en la misma. Este estudio tiene por objetivo analizar los referentes teóricos actuales de la diabetes tipo 1 en la infancia. **Metodología:** en base a criterios de la declaración PRISMA 2020 se desarrolla esta revisión bibliográfica sobre la implicación de la diabetes mellitus tipo 1 en la vida de infantes, centrada en la terapéutica y mantenimiento del estilo de vida. No hay existencia de manipulación de variables. Se extrajo un primer cribado de 186 estudios de los cuales fueron seleccionados 35 artículos que cumplieron los criterios de inclusión en bases de datos digitales. **Resultados:** 9 estudios indican que la diabetes tipo 1 es un padecimiento autoinmune, asociado a hiperglucemia como manifestación típica y su debut como cetoacidosis diabética, 16 estudios demuestran que el uso de infusores continuos de insulina y un sistema de páncreas artificial asociado a un monitoreo continuo de glucosa mejoran el control glucémico, 11 estudios contienen información sobre la educación nutricional como herramienta fundamental en el control metabólico. **Conclusiones:** la diabetes tipo 1 es una afección crónica de tipo autoinmune que genera un impacto en la calidad de vida de la persona que la padece, la evidencia actual plantea que el control glucémico, el cambio del estilo de vida y el abordaje terapéutico son indispensables para la prevención de complicaciones micro y macrovasculares.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 1, infancia, tratamiento

Type 1 Diabetes Mellitus in Childhood: A Systematic Review

ABSTRACT

Background: Type 1 diabetes is a disease characterized by hyperglycemia due to deficient pancreatic insulin secretion conditioned by the destruction of pancreatic B cells by the action of autoantibodies present in the pancreas. This study aims to analyze the current theoretical references of type 1 diabetes in childhood. **Methodology:** This literature review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines, focusing on the implications of type 1 diabetes mellitus in the lives of infants, the therapeutics, and lifestyle maintenance. No variables were manipulated. A first selection of 186 studies was extracted from which 35 articles were selected that met the inclusion criteria in digital databases. **Results:** Nine studies indicate that type 1 diabetes is an autoimmune disease, associated with hyperglycemia as a typical manifestation and its debut as diabetic ketoacidosis; 16 studies show that the use of continuous insulin infusers and an artificial pancreas system associated with continuous glucose monitoring improve glycemic control; and 11 studies contain information on nutritional education as a fundamental tool in metabolic control. **Conclusions:** Type 1 diabetes is a chronic autoimmune disease that impacts the quality of life of affected children. Current evidence suggests that glycemic control, lifestyle changes, and a therapeutic approach are essential for the prevention of micro and macrovascular complications.

Keywords: type 1 diabetes mellitus, childhood, treatment

ÍNDICE

RESUMEN	IV
ÍNDICE.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
METODOLOGÍA.....	3
RESULTADOS	6
DISCUSIÓN.....	8
CONCLUSIÓN	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
ANEXOS	22

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 1 se corresponde como una afección crónica de tipo autoinmune relacionada a la destrucción de las células beta del páncreas que condiciona una disminución severa en torno a la cantidad de insulina que se secreta, que se destaca por el impacto que provoca sobre la calidad de vida de quien la padece. Esta se encuentra presente en su gran mayoría en la población adolescente y en niños, pero también pudiendo aparecer en las edades adultas, observando que la incidencia de la población más golpeada por esta patología se encuentra entre los 10 y 14 años, con cifras que se estiman van aumentando de forma paulatina año con año (1).

La aparición de diabetes va remontada con la descripción que brindó Hipócrates, destacando que existen datos que sustentan la descripción de manifestaciones en un Papiro de Ebers, que data del año 1552 a.C, perteneciente al antiguo Egipto. Este manifiesto describe síntomas como la disminución del peso, presencia de micción muy frecuente, así como la presencia de sed que se describió con el carácter de insoportable, destacando que el tratamiento para estas personas que posiblemente padecían DM1 era una dieta con consumo de vegetales variados y hojas de menta, así como la realización de ofrendas a diferentes tipos de entidades que creían tenían el poder de curar sus dolencias (2).

Esta enfermedad se encuentra conformando del 5 al 10% aproximadamente del total de casos que se registran de diabetes, señalando que la prevalencia de esta enfermedad es de alrededor 5,9 por cada 10.000 personas a nivel mundial, notando que la incidencia de la misma ha ido escalando de forma muy amplia en los últimos 50 años pudiendo estimarse en la actualidad que se podrán encontrar alrededor de 15 casos por cada 100.000 personas a nivel mundial anualmente (3).

Según la encuesta ENSANUT, se han mostrado cifras de prevalencia que se estima de 1,7% para diabetes mellitus tipo 1, en el cual se puede destacar su aparición en niños en general y en adolescentes; según cifras del Ministerio de Salud Pública de Ecuador donde se han expuesto 12.200 casos en edades de entre 0 y 14 años con este padecimiento con cifras recogidas hasta el 2016. Se puede destacar que la esperanza de vida actualmente es muy amplia a comparación de hace un siglo, donde las personas que la padecían sobrevivían un lapso de unos meses debido a las complicaciones (3,4).

Esta revisión se encuentra fundamentada en ofrecer un enfoque actual sobre la diabetes mellitus tipo 1 cuya población de estudio es la infantil, para poder tener una visión actual sobre todos los procesos que giran en torno a la patología como la descripción minuciosa de la misma, las diferentes implicaciones en el cambio del estilo de vida y el abordaje terapéutico que hoy en día se utiliza como pauta para el correcto control y mantenimiento óptimo del estado de salud y bienestar sin complicaciones de quien la padece.

La revisión se encuentra basada en dar información certera y actual para profesionales de la medicina que se encuentran dentro del campo de la endocrinología como de la pediatría, igual servirá de apoyo para poder concretar conocimientos en estudiantes que se desenvuelven dentro del campo de las ciencias de la salud, solventando dudas con información actualizada y con peso científico idóneo para una revisión. ¿Cuáles son las pautas de manejo actual de la diabetes mellitus tipo uno en la población infantil?

OBJETIVOS

Objetivo general

1. Analizar los referentes teóricos actuales de la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia.

Objetivos específicos

1. Describir los referentes teóricos actuales de la diabetes mellitus tipo 1 para un entendimiento amplio del fenómeno.
2. Exponer los métodos terapéuticos actual usados en la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia.
3. Identificar las implicaciones nutricionales en infantes que se asocian al control glucémico de dicha patología.

METODOLOGÍA

Diseño general del estudio

La realización de este trabajo se encuentra basada de acuerdo a los criterios que se encuentran constando dentro de la declaración PRISMA 2020, rigiendo así la realización de una revisión sistémica basada en estudios de alto grado de impacto que se asocien al problema de investigación. Esta revisión se rige a un enfoque cualitativo que permita realizar una caracterización completa de la patogénesis y los diversos aspectos de la patología, de todas las variables e información actualizada sobre la terapéutica y los aspectos nutricionales que se envuelven en torno a la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia, para lograr destacar la importancia de la implicación que tiene esta enfermedad dentro de la salud de los infantes, valorando como podrán influir los distintos tipos de terapia en el control glucémico.

Esta revisión no incurre en la manipulación de variables presentes en cada estudio, solo las describe. Este se enmarca dentro de un estudio de tipo descriptivo, el cual recogerá los resultados terapéuticos de acuerdo a cada tipo de terapia, así como las implicaciones relacionadas al su aspecto nutricional; también siendo retrospectivo debido a que se hará uso de artículos científicos de los últimos 5 años.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

1. Artículos científicos de los últimos 5 años
2. Artículos científicos cualitativos y cuantitativos que recojan la información necesaria para el estudio.
3. El estudio debe estar basado en la población infantil.
4. Artículos científicos, metaanálisis o estudios de casos que permitan acceso completo al artículo y que se encuentren en idioma inglés, español o portugués.
5. Estudios con alto grado de evidencia.
6. Artículos que contengan las palabras clave.

Criterios de exclusión

1. Estudios que se relacionen con diabetes mellitus tipo 2.
2. Artículos que no sean correspondientes a los últimos 5 años de antigüedad, no encontrados dentro del periodo 2019-2023.

3. Artículos o estudios los cuales no den acceso completo a la información que se requiere.
4. Estudios desarrollados en personas que estén en la fase de adultez.
5. Artículos procedentes de otras revisiones sistémicas, tesis o cartas al editor.
6. Artículos que tengan idiomas distintos al inglés, español o portugués.
7. Artículos o estudios relacionados a metaanálisis, artículos científicos o estudios de casos que no contengan información sobre las pautas terapéuticas y nutricionales actuales de la diabetes tipo 1 en la infancia.

Fuentes de información

Se obtendrán los artículos necesarios para el estudio en:

1. Bases de datos de alto impacto de tipo internacional como Scopus, Web of Science.
2. Bases de datos con acceso libre por parte del marco virtual de la universidad que cuenten con idioma de inglés como PubMed.
3. Bases de datos que permitan encontrar información en el idioma de español, inglés o portugués como Scielo, Redalyc o Google académico.

Estrategias de búsqueda

El orden que se seguirá para la recolección de la información constará de:

1. Planteamiento del problema relacionado a la investigación de acuerdo al cual se valorarán los criterios necesarios que tendrán que cumplir los estudios o artículos para poder ser incluidos dentro del estudio.
2. Se tomarán en cuenta las herramientas de selección de datos como lo son filtros que se necesitarán para artículos donde se usarán artículos en el idioma de inglés, español y portugués, teniendo en cuenta que se tomarán únicamente artículos actuales de los últimos 5 años correspondientes al periodo 2019-2023; las búsquedas se realizarán mediante el uso de las palabras clave “Diabetes tipo 1”, “infancia”, “terapia”, “nutrición”, así también como la ocupación del conector booleano “and”.
3. Dentro de las palabras clave que se utilizarán para la búsqueda en el idioma de inglés constarán “diabetes type 1”, “childhood”, “therapy”, “nutrition”.

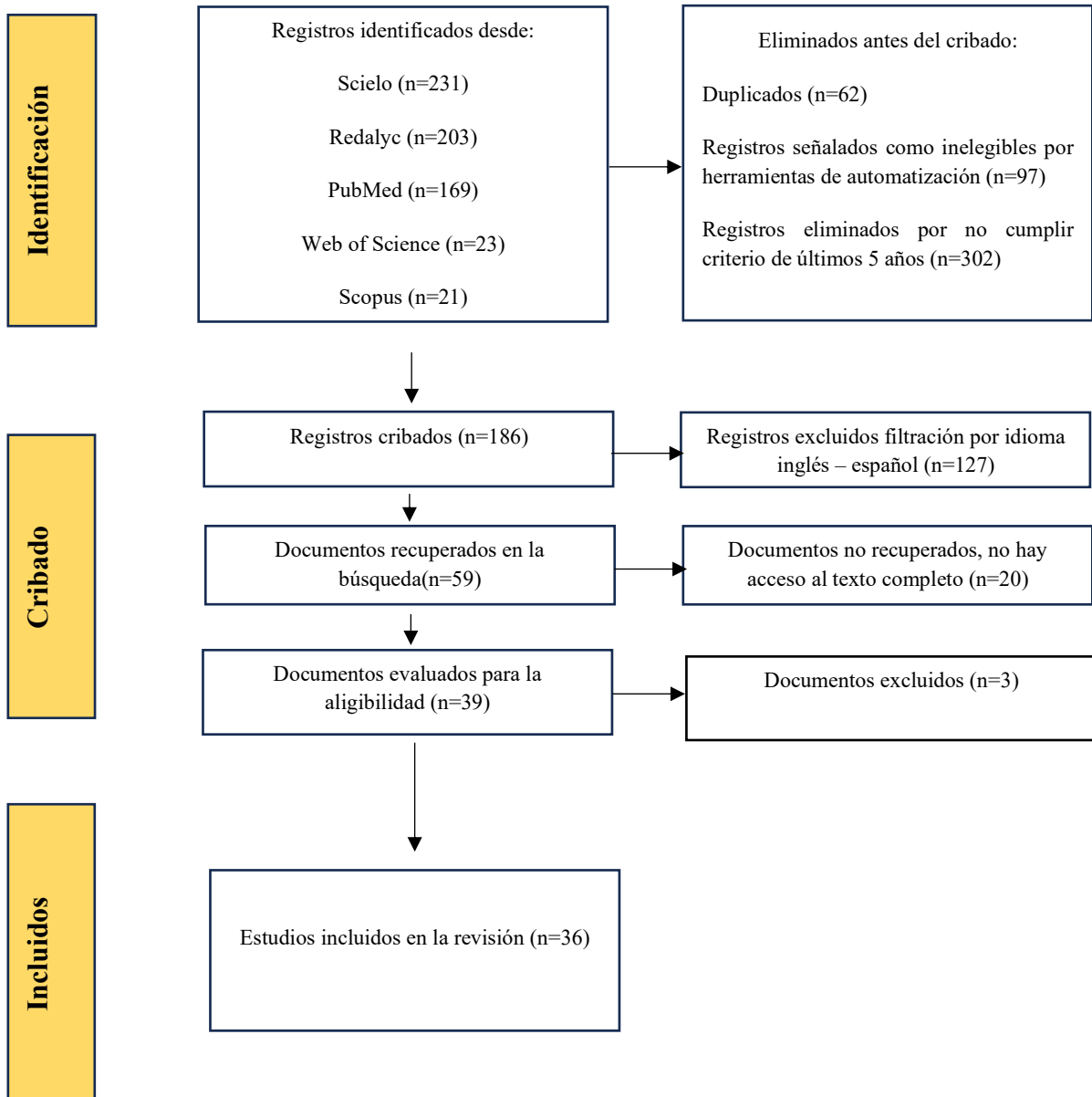
Proceso de organización de la información

Los artículos y el conjunto de fuentes utilizadas para la redacción de la presente revisión bibliográfica serán realizadas mediante la búsqueda y selección de estudios que cumplan con los requisitos de la investigación y cuyo desarrollo será el siguiente:

1. Analizar el número de artículos, estudios y metaanálisis los cuales serán incluidos en la realización final del trabajo de titulación.
2. Comenzar a incluir los artículos que se sometan a una revisión exhaustiva mediante el análisis de título, año de publicación y los resúmenes, además de excluir documentos que se encuentre duplicados.
3. Contabilizar todos los estudios disponibles para la realización de la segunda revisión.
4. Evaluar la condición de los artículos para que puedan formar parte de la revisión mediante el análisis de información como introducción, resumen y las conclusiones pertinentes de cada estudio.
5. Elegir la cantidad de estudios que van a estar presentes para a realización de la tercera revisión.
6. Ejecutar el análisis detallado de cada estudio para obtener la información adecuada que servirá en la realización de la revisión.
7. Mediante la utilización de una tabla se procederán con la extracción de los datos de cada artículo como autores, título, revista/base de datos, volumen, número, páginas, años, resultados y la bibliografía de cada estudio.
8. Para la organización de la bibliografía correspondiente se procederá con la utilización del gestor bibliográfico Zotero con carpetas bajo el nombre de “Artículos” y subcarpetas bajo el nombre de “Estudios de casos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis”.
9. Para poder ordenar la información se creará un diagrama con los aspectos fundamentales del tema que se está estudiando.

RESULTADOS

Figura 1: Algoritmo para la selección de estudios según la guía PRISMA.



Elaborado por: Lenin Herrera.

Mediante la utilización de bases de datos digitales para la obtención de artículos científicos para el estudio, se obtuvieron desde Scielo un total de 231 resultados de búsqueda mediante la utilización de las palabras diabetes tipo 1, bomba de insulina, nutrición, infancia, con la utilización del conector booleano AND de donde se escogieron 6 artículos válidos; de Redalyc se obtuvieron 203 resultados de búsqueda mediante la utilización de las palabras diabetes tipo 1, nutrición, con la utilización del conector

booleano AND de donde se escogieron 5 artículos válidos; de PubMed se obtuvieron 169 resultados de búsqueda mediante la utilización de las palabras diabetes tipo 1, tratamiento, infancia, con la utilización del conector booleano AND de donde se escogieron 15 artículos válidos; de Scopus se obtuvieron 21 resultados de búsqueda mediante la utilización de las palabras diabetes tipo 1, tratamiento, bomba insulina con la utilización del conector booleano AND de donde se escogieron 5 artículos válidos, de Web of Science se obtuvieron 23 resultados de búsqueda mediante la utilización de las palabras diabetes tipo 1, conteo carbohidratos, tratamiento, con la utilización del conector booleano AND de donde se escogieron 5 artículos válidos. Eliminados antes del cribado: Duplicados (n=62) Registros señalados como inelegibles por herramientas de automatización (n=97) Registros eliminados por no cumplir criterio de últimos 5 años (n=302) Registros cribados (n=186) Documentos recuperados en la búsqueda(n=59) Documentos evaluados para la elegibilidad (n=39) Registros excluidos filtración por idioma inglés – español (n=127) Documentos no recuperados, no hay acceso al texto completo (n=20) Documentos excluidos (n=3) Estudios incluidos en la revisión (n=36); así llegando a utilizar un total de 36 artículos que contarán dentro del estudio.

DISCUSIÓN

Los referentes teóricos de la DM1 en la infancia son un tema imprescindible para el entendimiento de la patología. De acuerdo con el estudio Díaz et al, (8) el debut de la DM1 se asoció en la mayoría de casos a personas del sexo femenino entre los 5 y 14 años de edad, identificando que las manifestaciones clínicas con las que presentaron la patología fueron la polidipsia y poliuria de forma principal, revelando que una cuarta parte de los pacientes sometidos al estudio tuvo cetoacidosis diabética como forma de debut. Según el estudio de Souza et al, (9) en el momento en el cual se diagnosticó la diabetes en la población pediátrica estudiada, se pudo ver que 58,8% de estos debutaron con la presentación de cetoacidosis diabética, recalcando el impacto de la aparición de dicha complicación con deficientes controles glucémicos llegando a incrementar en frecuencia las hospitalizaciones recomendando así la promoción del reconocimiento temprano de signos y síntomas y un tratamiento apropiado en niños y adolescentes; esto concuerda con el estudio de Lagos et al, (10) que destaca que la presentación de cetoacidosis diabética como forma de debut de la enfermedad se dio frecuentemente, mostrándose como una complicación de alta gravedad e incidencia en el desarrollo de diabetes en pacientes pediátricos.

El estudio de Alkholly et al, (34) menciona otros procesos que ocurren en torno a la enfermedad como la presencia de estrés oxidativo como un proceso patogénico de alta relevancia en la DM1, con un aumento de la creación de radicales libres de oxígeno, y en respuesta a este estrés oxidativo se produce una elevación de las concentraciones de coenzima Q10 y vitamina E como antioxidantes frente al estrés, viendo que aquellos niños que no contaban con un buen control glucémico, mostraron un estrés oxidativo mayor. Además, se contempló una correlación de forma negativa entre la duración de la DM1 y los niveles de porcentaje de HbA1c, lo que sugiere que la presencia de un control glucémico inadecuado puede contribuir al desarrollo de estrés oxidativo, respaldando la importancia de llegar a un control óptimo de la enfermedad, pudiendo incluir algunas medidas adicionales de control.

En el estudio de Zhang et al, (5) se destaca la utilización de monitores continuos de glucosa que exponen una correlación entre el número de lecturas glucémicas que se realizan al día por parte de los sensores y el porcentaje de tiempo de glucosa que se encuentra en rango, lo que demostró en tiempo real que la utilización de este artefacto de medición en un paciente pediátrico llevó a la realización de ajustes en el tratamiento,

explicando que a mayor número de lecturas que se tomen durante el día, mayor será el tiempo de control glucémico, postulando a este método de monitoreo como un instrumento que supera la capacidad de registro y control mediado por la utilización de glucemia capilar gracias a un mayor tiempo de exposición al análisis de concentraciones de glucosa para poder realizar correcciones glucémicas óptimas. Esto concuerda con el estudio de Sivasubramanian et al, (26) que postula que la monitorización continua de glucosa refleja de forma precisa las concentraciones continuas de glucosa presentes en sangre, incluso con la aparición de episodios de hipoglucemia, mejorando de forma significativa la calidad de vida de los niños, mencionando que este instrumento debería considerarse como un estándar en la atención para niños que sufren frecuentemente de hipoglucemia hiperinsulinémica.

El estudio de Marks et al, (25) también destaca el uso del monitoreo continuo de glucosa ya que contribuye a la disminución de episodios de hipoglucemia severa y propicia la mejora de la calidad de vida de pacientes con diabetes, demostrando que la exactitud de estos instrumentos han mejorado de forma significativa el control glucémico, permitiendo de esta manera que los pacientes puedan tomar decisiones en relación a su tratamiento basadas en las concentraciones de glucosa del sensor a diferencia de la toma de glucemia capilar que al ser operador dependiente, se realiza en intervalos de tiempo más prolongados, lo que no permite conocer el estado del paciente en tiempo real, llevando así a una administración de insulina de forma deficiente.

También se ha observado que la asociación del monitor junto al sistema de bomba de insulina ha permitido el desarrollo de bombas que se encuentran controladas por sistemas híbridos de circuito cerrado y algoritmo que propician un ajuste automático en la infusión de insulina en función a la concentración de glucosa del individuo; esto coincide con lo mencionado en el estudio de Davis et al, (13) que la asociación de los monitores continuos de glucosa con los sistemas de infusión de insulina de forma automatizada permiten mantener a pacientes hospitalizados en rangos glucémicos adecuados, demostrado en el 68% de estos pacientes, esto gracias a que se cuenta con la posibilidad de la medición continua de las concentraciones de glucosa en sangre que permite que los sistemas de infusión ajusten la administración de insulina de acuerdo a las necesidades de cada individuo.

El algoritmo terapéutico de la DM1 ha ido teniendo grandes avances hasta la actualidad. De acuerdo con Wong et al, (14) la utilización de bombas de insulina en población pediátrica demostró un control eficiente de los episodios relacionados a hipoglucemia severa en pacientes que contaron con un seguimiento de forma concreta en un estudio de un año, permitiendo adecuar un mayor periodo de tiempo de buen control metabólico en un día, disminuyendo las concentraciones de hemoglobina glicosilada.

Según Karges et al, (23), la terapia con bomba de insulina se asoció con una cantidad menor de riesgo de desarrollo de cetoacidosis diabética e hipoglucemia severa en pacientes jóvenes con DM1, a diferencia de los pacientes que se encuentran tratados con el método de administración de varias dosis de insulina por medio de inyecciones subcutáneas durante el día; además de presentar un control glucémico más concreto en aquellos pacientes tratados con el sistema de bomba de insulina en comparación de aquellos sometidos a inyecciones, sugiriendo de esta manera que la terapia con bomba de insulina puede mostrar mejores resultados clínicos en jóvenes que padecen de DM1 justificado en la disminución de la HbA1c; y al observar el manejo dentro del ámbito hospitalario el estudio de Halstrom et al, (28) mostró el uso eficaz y seguro de la bomba de insulina dentro de las primeras 24 horas posteriores al ingreso hospitalario con la reducción de los eventos de hiperglucemia e hipoglucemia, a diferencia del sistema relacionado a la administración de múltiples inyecciones diarias.

El estudio de Lima et al, (15) demuestra la preferencia que tienen los pacientes por el sistema de infusión continua de insulina por sobre los métodos tradicionales conformados por la administración de múltiples inyecciones durante el día, postulándolo como una herramienta que aumenta la percepción de un buen estado de salud en la población estudiada, así como la adecuación a mejoras en el cumplimiento de los rangos planteados como objetivo de concentraciones de hemoglobina glicosilada, pudiendo llegar incluso a conseguir valores iguales o inferiores a 7% en un 57,6% de los participantes del estudio, dando como resultado una buena adherencia al tratamiento.

Así mismo el estudio de Deshpande et al, (27) comparó la utilización de la terapia de tipo convencional junto al uso de un sistema de páncreas artificial para el tratamiento de la DM1, demostrando que los sistemas actuales pueden llegar a mejorar el control glucémico luego de las comidas en comparación con la práctica de la terapia convencional dentro del ámbito ambulatorio, viendo la disminución de las diferencias glucémicas gracias a su

uso, a parte de manifestar satisfacción por parte de la población con el sistema por sobre la terapia convencional.

Por otro lado, según Poch et al, (18) el sistema híbrido de asa cerrada o sistema de páncreas artificial se mostró como instrumento de principal importancia en un control metabólico adecuado, sobre todo cuando se encuentra asociado a la edad pediátrica y en pacientes jóvenes, mostrando una disminución representativa del tiempo expuesto a hiperglucemia, sin tener la necesidad de dosis aumentadas de insulina durante el día; esta disminución se vio reflejada de igual manera en episodios relacionados a hipoglucemia, poniendo de manifiesto una tasa de variabilidad glucémica menor con el descenso de las complicaciones micro y macrovasculares, y disminuyendo las concentraciones de HbA1c sin tener el riesgo de que incrementen los episodios de hipoglucemia.

De igual manera el estudio de Forlenza et al, (21) mostró que el uso del sistema de páncreas artificial MiniMed670G pudo mantener en rango los niveles de HbA1c en valores iguales o inferiores a 7,5% considerados como objetivo en más del 50% de la población pediátrica que formó parte del estudio, al contrario de periodos previos a ser incluidos al mismo, con porcentajes de cumplimiento de las metas glucémicas establecidas. Así mismo este se relacionó con un control adecuado y disminución de episodios de hiperglucemia a lo largo del día, reflejado en la disminución de los niveles de la glucosa basal al momento de la medición muy temprano en la mañana así como a media noche, al contrario del desarrollo de hiperglucemias y mal control glucémico antes de la utilización del sistema de páncreas artificial, resaltando que este método es una herramienta segura para el control glucémico evitando el incremento de la aparición de las complicaciones inherentes a la patología.

Sin embargo el estudio de Jendle et al, (29) señala que a pesar de que el sistema MiniMed 670G fue una herramienta adecuada para poder mejorar el control glucémico y lograr una reducción en el riesgo de desarrollo de hipoglucemia en comparación con la infusión continua de insulina subcutánea, se evidenció que el sistema tuvo costos mucho más elevados para su adquisición, postulando una barrera para su acceso a una población que no cuenta con los recursos suficientes para un tratamiento integral.

El estudio de Fu et al, (24) se centra en el desarrollo de un parche de microagujas que se disuelve para propiciar la administración de forma controlada de insulina, el cual se encuentra conteniendo nanopartículas de sílice mesoporosas y que tiene como base la

utilización de un conector sensible a las concentraciones de glucosa para poder lograr una liberación de insulina de forma controlada. Los estudios in vivo dieron resultados prometedores en relación al control glucémico y a la disminución de episodios de hipoglucemia, postulando así la presencia de un control glucémico adecuado a comparación de la utilización del tratamiento con insulina sola, mostrando así un posible sistema inteligente que permita la infusión de insulina con aplicaciones clínicas.

El estilo de vida con sus implicaciones nutricionales y actividad física intervienen en gran manera en el control glucémico de la enfermedad asociado a la infancia. Según el estudio de Rivero et al, (31) en la población estudiada se observó la presencia del consumo de dietas hipercalóricas presentes en un poco más del 50% de los pacientes, lo cual demostró llevar consigo un inadecuado control en las concentraciones de glucosa, poniendo de manifiesto el mal control metabólico ante el consumo de este tipo de dietas en estos pacientes.

En el estudio de Brito et al, (36) se expone que la herramienta de control nutricional mediada por el método de conteo de carbohidratos demostró cierto grado de mejoría relacionado al control metabólico de la enfermedad, observando que al principio de la realización del estudio apenas una cuarta parte de pacientes tenía valores dentro de los rangos de normalidad establecidos en relación al índice de masa corporal, y que posteriormente a la intervención con el método, hubo la presencia de cierto grado de mejoría en la población estudiada, mostrando también que las concentraciones de hemoglobina glicosilada dentro del rango objetivo comprendido entre 7-7,9% tuvo una elevación a 45,8 puntos porcentuales, que, en etapas anteriores al estudio, donde originalmente este valor estaba comprendido en 33,3% de participantes, pone de manifiesto una mejoría significativa en el mantenimiento del buen control metabólico con la implementación del método de conteo de hidratos de carbono.

Lo anterior coincide con el estudio de Bayram et al, (39) que manifiesta que el método de conteo de carbohidratos es una herramienta efectiva para lograr un mejor control metabólico en adolescentes y niños con DM1, denotando una correlación de forma significativa en la reducción de los niveles de HbA1c y el conocimiento existente del conteo de carbohidratos, encontrando que el adiestramiento en adherencia al conteo de carbohidratos debe ser dado de forma regular por un dietista experto en diabetes para lograr un buen control metabólico en el grupo etario correspondiente.

El estudio de Ullah et al, (40) expone que el conteo de carbohidratos es una herramienta que es usada por adolescentes con DM1 para el cálculo de dosis de insulina en su rutina habitual, donde un grupo de adolescentes relacionan al conteo de carbohidratos como un método útil y lo utilizan de forma activa, pudiendo experimentar una mejoría en el control glucémico, sin embargo, hay otro grupo que no utiliza el método de forma regular, consecuencia de no haber aprendido de forma correcta el mismo o porque lo consideran tedioso e incluso aburrido, algunos de estos llegando a adivinar la cantidad de carbohidratos que consumen en los alimentos en lugar de contarlos de forma adecuada, observando que los errores en el conteo de carbohidratos puede provocar una mayor variabilidad glucémica por una mala práctica de la técnica.

El estudio de Uliana et al, (38) expuso que aquellos pacientes que contaron con un buen control metabólico tenían en común factores como la duración de la enfermedad inferior a 10 años, practicar el conteo de carbohidratos en el almuerzo y la cena, con el acompañamiento de una nutricionista y definir de forma adecuada los conceptos relacionados a bolo de corrección, bolo de comida y relación existente entre insulina/carbohidratos; mostrando que los participantes llegaban a someterse a la práctica de este método tenían 3,273 más probabilidades de poder lograr concentraciones de HbA1c dentro de rango, demostrando que la puesta en marcha de la práctica de conteo de carbohidratos se relacionó con un mejor control de la glucosa y la importancia positiva de la presencia de un nutricionista que se encuentre haciendo el seguimiento adecuado en la enseñanza del conteo de carbohidratos.

Según Siacar et al, (37) se observó una disminución significativa en relación a las concentraciones de HbA1c de 10,6% a 9,3% en la población estudiada, después de una intervención educativa realizada sobre la enseñanza de generalidades de la enfermedad, práctica de automonitoreo, la realización de actividad física y una alimentación de forma regular, las complicaciones tanto agudas como crónicas, la ejecución del autocuidado y autonomía en la práctica de administración de insulina, lo que indica un progreso importante en el control metabólico de los pacientes. Sin embargo, el promedio de HbA1c demostró seguir siendo superior a lo informado en diferentes estudios, donde se muestran valores entre 7,8% y 8,8%. Los resultados obtenidos sugieren que la intervención con un programa educativo estructurado puede llegar a incrementar los resultados positivos del tratamiento y así llegar a disminuir los factores de riesgo que colaboran directamente con el desarrollo de complicaciones tanto agudas como crónicas.

Así también en el estudio de Rivero et al, (31) se destacó que la presencia de un mal control metabólico se presenta de forma fundamental en adolescentes, en quienes se evidenció también la presencia de la falta de práctica en la realización de actividades físicas, lo cual aumenta de forma significativa el posible desarrollo de un mal control metabólico, así como la asociación que se da con la serie de cambios fisiológicos y hormonales que se ven propiamente con el periodo de la pubertad, por lo que un correcto control metabólico deberá estar basado en una adecuada calidad de dieta y la realización de actividad física que sea desarrollada de forma regular.

CONCLUSIÓN

Los referentes teóricos de la diabetes mellitus tipo 1 en la actualidad no han tenido un cambio en relación a la forma de presentación con los síntomas con los cuales se presenta la patología como lo son el caso de la poliuria, polidipsia y la polifagia, solo teniendo variabilidad en la mayor expresión de un síntoma dependiendo de las condiciones de cada individuo, pero se puede destacar de igual manera que el debut de la diabetes en una población importante de niños tuvo que ver con la aparición de una complicación inherente y grave de la patología como lo es el caso de la cetoacidosis diabética lo cual incrementa de forma preocupante el riesgo del desarrollo de complicaciones micro y macrovasculares asociadas al mal control glucémico, todo esto viene de la mano con el desarrollo del estrés oxidativo que ocurre en la población infantil con un déficit marcado en el control glucémico debido al aumento de la creación de radicales libres de oxígeno que pueden llevar a la progresión a un mayor número de complicaciones, de ahí la importancia de que aparte de considerar la aplicación de regímenes estrictos de control glucémico mediante la administración de insulina, se debe contar con el control nutricional y de la actividad física de forma regular para asegurar un mejor estado metabólico.

En la actualidad los métodos por los cuales se obtienen lecturas de las concentraciones de glucemia han ido modernizándose llegando a encontrar equipos los cuales permiten tener un mayor tiempo de monitoreo diario como lo son los monitores continuos de glucosa lo cual postula un incremento de la cantidad de lecturas que se obtienen a lo largo del día y la relación con el porcentaje de tiempo que se encuentra dentro de rango, permitiendo llevar a la realización oportuna de ajustes en el tratamiento en tiempo real, a diferencia del sistema tradicional de toma de múltiples glucemias capilares a lo largo del día, lo cual permite hacer correcciones dependientes del momento en que se las realice el propio paciente, a diferencia del monitor continuo que se encuentra informando sobre el estado basal del individuo durante un tiempo que supera en gran manera a la toma aleatoria de glucosa dada por el mismo individuo, permitiendo llegar así a la reducción de episodios de hipoglucemia severa y permitiendo lograr al paciente encontrarse en un rango glucémico adecuado por un mayor tiempo.

La terapéutica de la enfermedad ha ido evolucionando a lo largo de los años hasta lograr la creación de sistemas de infusión continua de insulina así como los sistemas de bomba de insulina, los cuales permiten un mayor tiempo de exposición a la infusión de la misma,

logrando llegar a la reducción importante en torno a la génesis de episodios de hipoglucemia y el desarrollo de cetoacidosis diabética, demostrando ser herramientas las cuales propician una buena adherencia al tratamiento derivada de la disminución en torno a las concentraciones de hemoglobina glicosilada a lo largo del tiempo, mantenido la misma en valores de rango adecuados para la patología. Así también, la utilización de sistemas más modernos como el sistema de páncreas artificial que ha permitido una disminución de episodios de hiperglucemia sin la necesidad de la adición de dosis aumentadas de insulina a lo largo del día, poniendo de manifiesto una tasa de variabilidad glucémica menor demostrada con la disminución de la hemoglobina glicosilada con concentraciones menores a 7,5% a largo plazo, con un descenso importante de complicaciones micro y macrovasculares, sin incrementar el riesgo de llegar a producir episodios de hipoglucemia; a diferencia del sistema de administración de múltiples inyecciones diarias, lo que conlleva riesgos como mayores episodios de hiperglucemia y mal control metabólico, estos episodios mostrados antes de la incursión en técnicas que permiten la exposición estricta a la infusión de insulina y control glucémico adecuado, permitiendo valorar la superioridad de estos nuevos sistemas por sobre el método tradicional de administración de insulina.

También se señala la superioridad del sistema de páncreas artificial frente al sistema de infusión continua de insulina subcutánea en relación a su mejor control metabólico y disminución en el riesgo del desarrollo de hipoglucemia, pero teniendo como una barrera de gran alcance la rentabilidad de estos sistemas, observando que el sistema de páncreas artificial se relacionó con costos más elevados para su adquisición, postulando una impedimento para su acceso a la población que no cuenta con aquellos recursos suficientes para su tratamiento integral.

Las implicaciones nutricionales y el uso de técnicas para asegurar el buen control metabólico ha ido incrementando gracias a la educación dirigida tanto a niños y adolescentes, así como a sus cuidadores, observando que en poblaciones de adolescentes los cuales no realizan actividad física de forma habitual así como en quienes tienen dietas hipercalóricas se asocian en gran medida a un mal control metabólico, así también sumado la serie de cambios fisiológicos y hormonales que pueden complicar el curso de la patología y su control, que son factores inherentes a la edad y a este periodo de transición; así es que se pueden llegar a postular pautas nutricionales como lo es el método de conteo de carbohidratos el cual ha demostrado un mejoramiento en el control

metabólico y reducción de la hemoglobina glicosilada a largo plazo, demostrando que la práctica guiada por profesionales dietistas contribuyen a mejorar la calidad de vida en quienes están dispuestos a someterse a un control estricto de la dieta, con el correcto entendimiento de conceptos como el bolo de corrección, el bolo de comida y la relación que existe entre insulina/carbohidratos.

Las intervenciones educativas realizadas con la enseñanza de generalidades de la enfermedad, práctica de automonitoreo, la realización de actividad física y una alimentación de forma regular, la exposición de las complicaciones, la puesta en marcha del autocuidado y la autonomía en la práctica de administración de insulina llevan a un mejor entendimiento de la patología a los padres como a sus hijos, demostrando un proceso importante para lograr un buen control metabólico en estos pacientes mediante este programa educativo estructurado con resultados positivos en su tratamiento, así demostrando que al combinar la utilización de los nuevos métodos de administración de insulina, la integración de sistemas que permiten un mayor tiempo de monitoreo de glucosa y la incorporación a la rutina habitual de los métodos nutricionales como principal herramienta el conteo de carbohidratos y la realización de actividad física de forma regular, pueden mejorar la calidad de vida la población pediátrica, pudiendo llegar a una reducción significativa de las complicaciones tanto agudas como crónicas, y así tener un control metabólico que permita la mejor preservación del estado de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lizama F, Ormeño S, Mourguiart F, Fuentes J, López F. Impacto en la calidad de vida de los adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Chil Pediatría*. diciembre de 2020;91(6):968-81.
2. Reis L. From Imhotep to Sulphonylureas. A Brief History of Diabetes Mellitus. *Revista Portuguesa de Diabetes*. 2019;14(3):131-6.
3. Holt R, DeVries J, Hess-Fischl A, Hirsch I, Kirkman M, Klupa T, et al. The Management of Type 1 Diabetes in Adults. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 18 de octubre de 2021;44(11):2589-625.
4. Flores JXD, Morán EEM, Gaytán ÁMM, Martínez JLT. La diabetes mellitus y diabetes gestacional, en adolescente, en el mundo y en el Ecuador, manejo, prevención, tratamiento y mortalidad. *RECIMUNDO*. 15 de julio de 2023;7(2):33-48.
5. Zhang C, Angulo J, Sotil K, Acho E, Manrique H, Vélez M, et al. Características glucométricas del monitoreo continuo de glucosa en el manejo de diabetes mellitus en niños y adultos de Lima, Perú. Un estudio preliminar. *Rev Soc Peru Med Interna*. 11 de junio de 2022;35(2):54-8.
6. Ortiz-Marrón H, del Pino Valero V, Esteban-Vasallo M, Zorrilla Torras B, Ordobás Gavín M. Evolución de la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 (0-14 años) en la Comunidad de Madrid, 1997-2016. *An Pediatría*. 1 de octubre de 2021;95(4):253-9.
7. Rivero-Martín MJ, Rivas-Mercado CM, Ceñal-González-Fierro MJ, López-Barrena N, Lara-Orejas E, Alonso-Martín D, et al. Gravedad al comienzo de la diabetes tipo 1 en niños y adolescentes durante la pandemia por la enfermedad por coronavirus-19. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 1 de diciembre de 2022;69(10):810-5.
8. Martínez LED, Aguila CMD, Falen JM, Rojas MI, Nuñez O, Chávez EM, et al. Características clínicas, bioquímicas y ambientales al debut de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú. *Rev Peru Pediatría*. 31 de diciembre de 2021;09-15.
9. Souza LCVF de, Kraemer G de C, Koliski A, Carreiro JE, Cat MNL, Lacerda LD, et al. DIABETIC KETOACIDOSIS AS THE INITIAL PRESENTATION OF TYPE 1 DIABETES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: EPIDEMIOLOGICAL STUDY IN SOUTHERN BRAZIL. *Rev Paul Pediatr*. 25 de noviembre de 2019;38:e2018204.
10. Lagos Padilla KA, Barrientos Guevara SA. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 1, TEGUCIGALPA-HONDURAS. *Rev Científica Cienc Médica*. 2019;22(1):29-35.

11. Lacámra N, Balseiro M, Ruiz A, Royuela A. Relación entre calidad de vida y control metabólico, tipos de tratamiento con insulina y monitorización de glucemia en diabetes mellitus tipo 1. *Rev Esp Endocrinol Pediátrica*. 2019;10(2):60-8.
12. Fernández-Ruiz L, Ariza-Jiménez AB, Cámara-Moraño CD la, Fernández-Ruiz L, Ariza-Jiménez AB, Cámara-Moraño CD la. Diabetes mellitus neonatal: dos casos, diferente presentación. *Rev Mex Pediatría*. diciembre de 2020;87(6):232-5.
13. Davis GM, Hughes MS, Brown SA, Sibayan J, Perez-Guzman MC, Stumpf M, et al. Automated Insulin Delivery with Remote Real-Time Continuous Glucose Monitoring for Hospitalized Patients with Diabetes: A Multicenter, Single-Arm, Feasibility Trial. *Diabetes Technol Ther*. 1 de octubre de 2023;25(10):677-88.
14. Wong Lam C, Hurtado Navarro J, Fuentes Díaz R, Toro Toro E, Reyes Espejo B, Wong Lam C, et al. Uso de microinfusor de insulina con sistema integrado en pacientes pediátricos con diabetes tipo 1: resultados metabólicos iniciales. *Andes Pediatr*. diciembre de 2022;93(6):860-7.
15. Lima L, Silva R, Cardoso H, Martins T, Lima L, Silva R, et al. Treatment satisfaction and quality of life of adolescents with t1dm using continuous subcutaneous insulin infusion. *Millenium - J Educ Technol Health*. junio de 2022;(18):33-41.
16. Álvarez Casaño M, Alonso Montejo MDM, Leiva Gea I, Jiménez Hinojosa JM, Santos Mata MÁ, Macías F, et al. Study of the quality of life and adherence to treatment in patients from 2 to 16 years-old with type 1 diabetes mellitus in Andalusia, Spain. *An Pediatr*. 2021;94(2):75-81.
17. Páncreas artificial. *Rev Esp Endocrinol Pediátrica* [Internet]. octubre de 2020 [citado 10 de enero de 2024];(11 Suppl). Disponible en: <https://doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2020.Sep.599>
18. Poch EG, Víbora PIB, Díez A. Optimización del control metabólico en pacientes pediátricos y adultos jóvenes con diabetes mellitus de tipo 1 tras el inicio de terapia con el sistema híbrido de asa cerrada MiniMed™ 670G®. 2021;12(2):11.
19. Guzmán G, Martínez V, Yara JD, Mina MA, Solarte JS, Victoria AM, et al. Glycemic Control and Hypoglycemia in Patients Treated with Insulin Pump Therapy: An Observational Study. *J Diabetes Res*. 5 de agosto de 2020;2020:1581726.
20. González de Buitrago Amigo J, González García A, Díaz Fernández P, Fernández Llamas M, Tejado Bravo ML, de Nicolás Jiménez JM, et al. Impacto de faster aspart sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en tratamiento con un sistema integrado. *An Pediatría*. 1 de noviembre de 2021;95(5):321-9.
21. Forlenza GP, Pinhas-Hamiel O, Liljenquist DR, Shulman DI, Bailey TS, Bode BW, et al. Safety Evaluation of the MiniMed 670G System in Children 7-13 Years of Age with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. enero de 2019;21(1):11-9.

22. Cobry EC, Berget C, Messer LH, Forlenza GP. Review of the Omnipod® 5 Automated Glucose Control System Powered by Horizon™ for the treatment of Type 1 diabetes. *Ther Deliv.* agosto de 2020;11(8):507-19.
23. Karges B, Schwandt A, Heidtmann B, Kordonouri O, Binder E, Schierloh U, et al. Association of Insulin Pump Therapy vs Insulin Injection Therapy With Severe Hypoglycemia, Ketoacidosis, and Glycemic Control Among Children, Adolescents, and Young Adults With Type 1 Diabetes. *JAMA.* 10 de octubre de 2017;318(14):1358-66.
24. Fu Y, Liu P, Chen M, Jin T, Wu H, Hei M, et al. On-demand transdermal insulin delivery system for type 1 diabetes therapy with no hypoglycemia risks. *J Colloid Interface Sci.* 1 de enero de 2022;605:582-91.
25. Marks BE, Wolfsdorf JI. Monitoring of Pediatric Type 1 Diabetes. *Front Endocrinol.* 17 de marzo de 2020;11:128.
26. Sivasubramanian M, Avari P, Gilbert C, Doodson L, Morgan K, Oliver N, et al. Accuracy and impact on quality of life of real-time continuous glucose monitoring in children with hyperinsulinaemic hypoglycaemia. *Front Endocrinol.* 26 de septiembre de 2023;14:1265076.
27. Deshpande S, Pinsker JE, Church MM, Piper M, Andre C, Massa J, et al. Randomized Crossover Comparison of Automated Insulin Delivery Versus Conventional Therapy Using an Unlocked Smartphone with Scheduled Pasta and Rice Meal Challenges in the Outpatient Setting. *Diabetes Technol Ther.* 1 de diciembre de 2020;22(12):865-74.
28. Halstrom A, Moledina I, Peragallo-Dittko V, Ancona K, Islam S, Klek S, et al. Continuous Subcutaneous Insulin Infusions vs. Multiple Daily Injections of Insulin in Hospitalized Patients: Glycemic Trends in the First 24 Hours of Admission. *J Diabetes Sci Technol.* 10 de febrero de 2021;16(3):683-8.
29. JendleJohan, PöhlmannJohannes, PortuSimona de, Smith-PalmerJayne, RozeStéphane. Cost-Effectiveness Analysis of the MiniMed 670G Hybrid Closed-Loop System Versus Continuous Subcutaneous Insulin Infusion for Treatment of Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther* [Internet]. 5 de marzo de 2019 [citado 6 de febrero de 2024]; Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/dia.2018.0328>
30. Calmarza P, Pérez-Ajami RI, Prieto-López C, Berrozpe-Villabona C, Pérez-Ajami DT, Molina-Botella MI, et al. Concentración de vitamina D en niños diabéticos de tipo 1. Asociación con el control glucémico y el metabolismo óseo y lipídico. *Nutr Hosp.* octubre de 2022;39(5):997-1003.
31. Rivero González M, Ordoñez DelaCruz DM, Sosa Palacios O, Ordoñez DelaCruz M, Rico Fragozo K, Rivero González T, et al. Alimentación, nutrición y actividad física en niños y adolescentes diabéticos. *Rev Cuba Pediatría* [Internet]. junio de 2021 [citado 10 de enero de 2024];93(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75312021000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

32. Santos KO, Alvarenga P, Silva ACS da. Controle Materno e Autocuidado de Crianças com Diabetes Tipo 1. *Rev Psicol E Saúde*. 2022;14(1):49-62.
33. Gámez MV, Nuñez JB, Vega JB de la, Cerrato SB, García MG, García MM, et al. Cambios en la masa ósea en una población infantil con diabetes mellitus tipo 1. Estudio longitudinal. *Rev Osteoporos Metab Miner*. julio de 2022;14(2):82-7.
34. Alkholy UM, Abdalmonem N, Zaki A, Elkoumi MA, Hashim MIA, Basset MAA, et al. The antioxidant status of coenzyme Q10 and vitamin E in children with type 1 diabetes☆. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95(2):224-30.
35. López-Gómez JJ, Gutiérrez-Lora C, Izaola-Jauregui O, Primo-Martín D, Gómez-Hoyos E, Jiménez-Sahagún R, et al. Real World Practice Study of the Effect of a Specific Oral Nutritional Supplement for Diabetes Mellitus on the Morphofunctional Assessment and Protein Energy Requirements. *Nutrients*. 13 de noviembre de 2022;14(22):4802.
36. Brito-Alvarez M, Hernández--Arizpe LM, Martínez-González GI. Evaluación del conocimiento del método de conteo de carbohidratos y estado nutricional en adolescentes con diabetes tipo 1 que acuden al “Campo Amigo” de La Asociación Mexicana de Diabetes, Nuevo León A.C. 2016-2017. *Rev Salud Pública Nutr*. 20 de noviembre de 2019;18(3):11-20.
37. Siacar S, Patti L. Control metabólico de pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1: impacto de la educación diabetológica y automonitoreo glucémico. *Arch Pediatría Urug*. 2020;91(2):107-11.
38. Uliana GC, Camara LN, Paracampo CCP, da Costa JC, Gomes DL. Characteristics of carbohydrate counting practice associated with adequacy of glycated hemoglobin in adults with type 1 diabetes mellitus in Brazil. *Front Endocrinol*. 11 de septiembre de 2023;14:1215792.
39. Bayram S, Kızıltan G, Akin O. Effect of adherence to carbohydrate counting on metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. septiembre de 2020;25(3):156-62.
40. Ullah A, Graue M, Haugstvedt A. Adolescent’s Experiences with Diabetes Self-Management and the Use of Carbohydrate Counting in Their Everyday Life with Type 1 Diabetes. *Patient Prefer Adherence*. 5 de abril de 2022;16:887-96.

ANEXOS

Tabla 1: Estudios incluidos para el análisis: referentes teóricos actuales de la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia.

RESULTADOS								
N°	AUTOR(ES)	TÍTULO	REVISTA	VOLUMEN	NÚMERO	AÑO	PÁGINAS	RESULTADOS
1	Cristian Zhang, Julissa Angulo, et al.	Características glucométricas del monitoreo continuo de glucosa en el manejo de diabetes en niños y adultos de Lima, Perú. Un estudio preliminar.	Redalyc Rev Soc Peru Med Interna	35	2	2022	53-58	Los monitores de glucosa continuos tienen superioridad por sobre la realización de punciones digitales para poder determinar las concentraciones de glucosa, en el contexto del tratamiento y de cómo se sobrelleva la diabetes. Esta herramienta permite que la realización de correcciones sean más adecuadas y oportunas con el uso de insulina cuando exista aumento en las concentraciones de glucemia gracias a este tipo de monitoreo, lo que demuestra ser una herramienta que destaca por el mejoramiento en el control de la patología luego del monitoreo, a diferencia de la glucemia capilar que no brinda un monitoreo estricto y continuo para un mejor control (5).
2	Honorato Ortiz, Virginia Pino, et al.	Evolución de la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 (0-14 años) en la Comunidad de Madrid, 1997-2016	WEB OF SCIENCE Anales de pediatria	95	4	2021	253-259	La incidencia en la población infantil de la diabetes es una entidad la cual varía dependiendo de la región o el país, mostrando que en Finlandia se registró una incidencia de 62,4 casos por cada 100.000 habitantes en el periodo de 2006 a 2011, mientras que otros países desarrollados como en España se ha observado una presencia de 17,7 casos por cada 100.000 habitantes al año, la tasa en la Comunidad de Madrid fue de 20 personas por cada 100.000 habitantes por año, donde se muestra ascenso de estas tasas pero que realmente no revela una elevación real de la enfermedad, sino va a demostrar una mejora de los registros gracias a la adición de fuentes de tipo secundario del conjunto más pequeño y básico de referencias de esta región, así como la verificación de estos nuevos casos por medio de registros provenientes de historias clínicas. Este estudio señala que la incidencia más alta se encuentra entre los grupos de edad de entre 10 y

								14 años, y con una incidencia menor el grupo de entre 0 a 4 años (6).
3	María Rivero, Carmen Rivas, et al.	Gravedad al comienzo de la diabetes tipo 1 en niños y adolescentes durante la pandemia por la enfermedad por coronavirus-19.	WEB OF SCIENCE Endocrinología. Diabetes y Nutrición.	69	10	2022	810 - 815	El tipo de presentación en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 provenientes de 7 centros hospitalarios en el periodo de la pandemia de Sars-Cov-2 en 2020, en equiparación con años pasados, ha lanzado resultados como la presencia de polidipsia, pérdida de peso, poliuria y polifagia, mostrando que en la mitad de los pacientes el desarrollo fue de dos semanas o menos, resaltando una elevación en la gravedad de la forma en que se presenta la patología con su asociación al desarrollo de cetoacidosis diabética (CAD), un menor pH y una hemoglobina glicosilada mayor, resaltando la presencia de una gravedad mayor que en años pasados, pudiendo relacionarse al cierre completo que existió en este periodo en atención primaria y la inseguridad por acudir a hospitales (7).
4	Luis Díaz, Carlos Águila, et al.	Características clínicas, bioquímicas y ambientales al debut de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú.	SCIELO Revista Peruana de Pediatría	73	3	2021	9-15	Este estudio demuestra que el periodo en el que se dio el inicio de la diabetes tipo 1 en este centro de salud fue entre los 5-14 años, representando un 81,6% de la población infantil. Los síntomas al ingreso fueron la presencia de poliuria y polidipsia, mostrando una mayor aparición de estos en los pacientes que no presentaron cetoacidosis diabética. La presencia de antecedentes familiares de diabetes, presentaría la presencia de un mayor seguimiento y autocuidado de estos casos, lo podría ayudar a disminuir la incidencia de la presentación y complicaciones en esta población (8).

5	Leonardo Franco, Gabriela Carvalho, et al.	Cetoacidosis diabética como presentación inicial de diabetes tipo 1 en niños y adolescentes: Estudio epidemiológico en el sur de Brasil.	SCIELO Rev. Pediatr	38	1	2019	1-8	Este estudio mostró que, en una población de 274 pacientes pediátricos, 58,8% presentaron un inicio de la enfermedad con el desarrollo de cetoacidosis diabética, demostrando la presencia de una alta tasa de la génesis de esta complicación para presentarse de primera mano con el desarrollo y debut de la enfermedad, probablemente relacionada a errores en la atención médica en pacientes con clínica sugestiva de diabetes. Algunos factores tuvieron asociación al desarrollo de la enfermedad con la presentación en menores de 5 años, aún más en menores de 2 años, retraso en el diagnóstico de la enfermedad, nivel socioeconómico bajo y la aparición o desarrollo de la enfermedad en países que muestran una prevalencia baja de diabetes mellitus tipo 1. También se pudo reconocer que la presencia de antecedentes de personas con familiares que tienen diabetes mostró ser un factor de tipo protector para el debut de la enfermedad relacionado a la aparición de cetoacidosis diabética (9).
6	Karla Lagos, Samuel Barrientos, et al.	Características epidemiológicas de pacientes pediátricos con diabetes tipo 1, Tegucigalpa-Honduras	SCIELO Rev Esp Endocrinol Pediátrica	22	1	2019	29-35	Este estudio muestra que las pacientes femeninas presentan una mayor incidencia del desarrollo de DM1 que en hombres, presentando la enfermedad con una incidencia máxima hasta la edad de 14 años, a diferencia de la población masculina que lo hizo hasta la edad de 16 años. Un 51% de los pacientes presentó un IMC normal y un 34% la presencia de infra peso. Los síntomas con los cuales se presentó la enfermedad fueron la polidipsia, poliuria, hiperfagia y la pérdida de peso con la presencia de un origen autoinmunitario de la enfermedad en un 79% de la población estudiada. Un 57,14% de casos mostraron una HbA1c por encima de 7,5%, también mostrando que el desarrollo de CAD fue una de las complicaciones más frecuentes (10).

7	Nerea Lacámara, Marina Balseiro, et al.	Relación entre calidad de vida y control metabólico, tipos de tratamiento con insulina y monitorización de glucemia en diabetes mellitus tipo 1.	PUBMED Rev Esp Endocrinol Pediatr	10	2	2019	60-68	Los pacientes los cuales tienen un control metabólico eficiente demostrado por las concentraciones de HbA1c, ayuda a que dichas personas cuenten con una mejor percepción en relación a la calidad de vida, lo cual se ve relacionado a un mejor seguimiento del tratamiento o bien sea por tener un mayor número de registros de glucemia, por lo que se demuestra un mejor control de la enfermedad asociado a una percepción adecuada de la calidad de vida. El control metabólico más eficiente se presentó en pacientes los cuales fueron sometidos al sistema de infusión subcutánea continua de insulina, así como en quienes contaban con un monitoreo continuo de glucosa con concentraciones de HbA1c disminuidas (11).
8	Lorena Fernández, Ana Ariza, et al.	Diabetes mellitus neonatal: dos casos, diferente presentación.	Redalyc Rev. Mex. Pediatr	87	6	2020	232-235	La DM1 puede tener origen en neonatos hasta los 12 meses posteriores al parto, teniendo en cuenta algunas complicaciones las cuales pueden estar asociadas a la presencia de hiperglucemia tales como la prematuridad, la sepsis, la nutrición por vía parenteral, situaciones en las cuales se ha expuesto a estrés lo que provoca la aparición de hormonas contrarreguladoras y la utilización de esteroides. La clínica de estos pacientes se asoció a la presencia de polidipsia, fallo de medro y poliuria; mostrando complicaciones de tipo agudas como la cetoacidosis diabética o la asociación con estado mental alterado, viendo que cuando hay un debut de la enfermedad con dichas manifestaciones, se pueden asociar a mutaciones genéticas como lo son la presencia de mutaciones del canal de potasio sensible a ATP (12).
9	Georgia Davis, Michael Hughes, et al	Administración automatizada de insulina con monitorización continua remota de glucosa en tiempo real para paciente	PUBMED Diabetes Technol Ther	25	10	2023	677-688	Los monitores continuos de glucosa corresponden a una herramienta esencial que acompaña a los sistemas de infusión automatizada de insulina, mostrando que dichos monitores propician el cálculo de las concentraciones de glucosa en sangre de forma continua, lo que permite que los sistemas de infusión ajusten la administración de insulina para mantener los rangos adecuados de control glucémico; se observó que se obtuvo un tiempo de rango que correspondió al 68% en pacientes hospitalizados mostrando el beneficio

		s hospitalizados con diabetes						del uso combinado de estos sistemas dentro del ambiente hospitalario (13).
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--	--

Tabla 2: Estudios incluidos para el análisis: algoritmos terapéuticos actuales de la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia.

RESULTADOS								
N	AUTO	TÍTULO	REVISTA	VOL.	NÚM.	AÑO	PÁG.	RESULTADOS
1	Carolina Wong, Josefa Hurtado, et al.	Uso de microinfusor de insulina con sistema integrado en pacientes pediátricos con diabetes tipo 1: resultados metabólicos iniciales	PUBMED Sociedad Chilena de Pediatría	93	6	2022	860 - 867	El microinfusor de insulina el cual cuenta con un sistema integrado, a pesar de ser un instrumento con un costo elevado y ser un instrumento operador dependiente por parte de los cuidadores del niño, demostró ser una herramienta adecuada para reducir el número de episodios de hipoglucemias severas, demostrando así su elevada eficacia. También se destaca que este instrumento posibilita la presencia de un control metabólico mayor a lo largo del día, sin la presencia de mayores complicaciones micro y macrovasculares reflejado en los avances en la reducción marcada de la HbA1c (14).
2	Ligia Lima, Rut Silva, et al.	Satisfacción con el tratamiento y calidad de vida de adolescentes con DMT1 utilizando infusión subcutánea	SCIENCE de la vida y la salud.	2	18	2022	33-41	Este estudio muestra que el infusor subcutáneo continuo de insulina brinda una reducción de la HbA1c dentro de valores objetivo, lo que predispone a un buen control metabólico en estos pacientes, también muestra la presencia de la preferencia que tiene los adolescentes por este sistema por sobre el sistema de aplicación de múltiples inyecciones diarias, mostrando una mejor calidad de vida y la satisfacción de ser atendidos con este método de administración de insulina (15).

		continua de insulina.						
3	María Casaño, María Alonso, et al.	Estudio de calidad de vida y adherencia al tratamiento en pacientes de 2 a 16 años con diabetes mellitus tipo 1 en Andalucía.	SCIELO Anales de Pediatría	94	2	20-21	75-81	Este estudio muestra que la población sometida a infusión subcutánea continua de insulina tuvieron buenas correcciones de las hipoglucemias, además de poder lograr valores de HbA1c inferiores a 7,5%, llegando a un valor medio de 7,1%, esto dado gracias a la utilización del sistema Medtronic 640G, cuyo método fue financiado por el sistema sanitario de Andaluz (16).
4	Jorge Bondía	Páncreas artificial.	SCOPUS Rev Esp Endocrinol Pediatr	11	1	20-20	8-13	El sistema de páncreas artificial Medtronic MiniMed 670G que cuenta con un sistema híbrido mostró la presencia de una disminución de 35 minutos al día en episodios relacionados a hipoglucemias, así como una disminución del 50% asociado al riesgo relativo, se mostró de igual manera que esta herramienta fue eficiente a la hora de, control nocturno, viéndose que el control diurno sigue mostrando múltiples interrupciones debido a que interactúan diferentes factores como lo son la comida y la asociación con el ejercicio. Sin embargo, hay que recalcar la presencia de un incremento significativo en relación a episodios de hipoglucemia a lo largo del día en una corte de 7 a 13 años (17).
5	Estela Gil, Pilar Beato, et al.	Optimización del control metabólico en pacientes pediátricos y adultos jóvenes con diabetes mellitus de tipo 1 tras inicio de	PUBMED Rev Esp Endocrinol Pediatr	12	2	20-21	10-20	El sistema MiniMed 670G demostró ser un instrumento favorable en asegurar un control metabólico óptimo en niños, así como en adultos jóvenes, sin llegar a desarrollar la presencia de cetoacidosis o hipoglucemias severas, demostrando ser capaz de disminuir la variabilidad glucémica, reduciendo los riesgos relacionados al estrés oxidativo y la génesis de complicaciones a largo plazo. El estudio expuso la reducción de las concentraciones de HbA1c sin provocar un incremento en episodios de hipoglucemia (18).

		terapia con el sistema híbrido de asa cerrada MiniMed 670G.						
6	Guzmán G, Martínez V, et al.	Control glucémico e hipoglucemia en pacientes tratados con terapia con bomba de insulina: un estudio observacional.	SCOPUS Journal of Diabetes Research	2020	1	2020	1-8	La terapia con bomba de insulina mostró luego de su implantación una disminución representativa de hospitalizaciones debido a hipoglucemias, así como la presencia de episodios graves de la misma. El bajo coeficiente de variación mostró una transformación en un factor protector, mostrando que mientras mejor se convertía, disminuía de forma significativa el riesgo a sufrir hipoglucemias. La presencia de enfermedad renal con una disminución de la filtración glomerular previo a la utilización de la terapia con bomba de insulina fue un factor de riesgo central para el desarrollo de hipoglucemia. También se pudo obtener una reducción de 0,7% en valores de HbA1c luego de seis meses de haber implementado el tratamiento (19).
7	Jesús González, Ana González, et al.	Impacto de faster aspart sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en tratamiento con su sistema integrado.	REDALYC Anales de Pediatría	95	5	2021	321-329	Al comparar las condiciones previas al estudio y las condiciones posteriores a la utilización de faster aspart mediante la utilización de infusor subcutáneo continuo de insulina, se mostró reducción de la glucosa intersticial media con valores que se encuentran entre 145 +/- 14 mg/dl, donde se pudo evidenciar un aumento en el tiempo en que estos pacientes se encontraron dentro del rango que se tenía como objetivo, una reducción de los episodios de hiperglucemia sin presenciar el aumento de casos de hipoglucemia, así como reducción consistente en las concentraciones de HbA1c (20).
8	Forlenza G, Pinhas O, et al.	Evaluación de seguridad del sistema MiniMed 670G en niños de 7 a 13 años con diabetes mellitus tipo 1.	PUBMED Diabetes Technol Ther	21	1	2019	11-19	Este estudio mostró que la utilización del sistema MiniMed 670G logró una disminución de las concentraciones de HbA1c iguales o inferiores a 7,5% en la mitad de la población estudiada, a diferencia del 36% que se manifestó antes de la aplicación de este sistema; también se evidenció una reducción en la variabilidad glucémica demostrada por la medición de glucemia capilar que mostró una reducción de episodios de hiperglucemia al momento de despertarse, así como a media noche, así también mostró episodios

								reducidos de presentación de hipoglucemia grave (21).
9	Cobry E, Berget C, et al.	Revisión del Omnipod 5 sistema automatizado del control de glucosa impulsado por Horizon para el tratamiento de la diabetes tipo 1.	PUBMED Ther Delive	11	8	2020	507-519	El sistema Omnipod 5 se refiere a una bomba de insulina integrada en el cuerpo la cual brinda un avance significativo en el control glucémico ante los desafíos diarios como lo son la realización de ejercicio y las comidas, planteando un modelo de evaluación parecido a condiciones normales en el mundo real en la vida diaria de los pacientes, así mostrando ser una herramienta capaz de adaptarse a las variaciones diarias con niveles constantes de glucosa (22).
10	Karges B, Schwandt A, et al.	Asociación de la terapia con bomba de insulina vs la terapia con inyección de insulina con hipoglucemia grave, cetoacidosis y control glucémico en niños, adolescentes y adultos jóvenes con diabetes tipo 1.	PUBMED JAMA	318	14	2019	1358-1366	Los resultados del estudio mostraron que la terapia basada en bomba de insulina, al ser comparada con la terapia tradicional con múltiples inyecciones diarias, mostró una reducción en las tasas de complicaciones de tipo agudas y concentraciones más reducidas de HbA1c con la terapia con bomba de insulina. El estudio tuvo una gran base de datos basada en la población para lograr identificar a los participantes del estudio (23).

11	Fu Y, Liu P, et al.	Sistema de administración de insulina transdérmica bajo demanda para la diabetes tipo 1. Terapia sin riesgo de hipoglucemia.	WEB OF SCIENCE Journal of Colloid and Interface Science	605	1	2022	582 - 591	El estudio demostró resultados relevantes relacionados al control glucémico, así como la prevención de los episodios de hipoglucemia en ratones con diabetes en los cuales se implementó el parche de microagujas el cual se disuelve. El parche estaba formado por nanopartículas conformadas por sílice mesoporosas y constituidas por un conector que detecta la glucosa para así lograr una liberación de insulina de forma controlada; demostró un control glucémico mejorado a diferencia de la utilización del esquema con insulina sola. Además, el parche mostró beneficios sobre la función hepática y renal, demostrado a través de la medición en biomarcadores de los mismos, también encontrando mejor control en las concentraciones de glucosa, así como el buen control en el peso corporal. También se mostró un buen control de la enfermedad a largo plazo, demostrado por las concentraciones disminuidas de HbA1c (24).
12	Brynn Marks, Joseph Wolfsdorf.	Monitoring of Pediatric Type 1 Diabetes.	PUBMED Front Endocrinol	11	128	2020	1 - 16	Los sistemas actuales los cuales permiten medir las concentraciones de glucosa de forma continua, dan la posibilidad del paciente tome decisiones en tiempo real en su tratamiento, sin tener la necesidad de una confirmación con la utilización de la tradicional punción digital. También se ha visto que la integración del monitor continuo de glucosa y los dispositivos los cuales permiten la infusión continua de insulina por vía subcutánea, como lo son el caso de las bombas de insulina, han llevado a que se puedan crear bombas las cuales vayan a ser dirigidas mediante algoritmos y sistemas de circuito cerrado. Estos sistemas también pueden parar la infusión de insulina para así evitar la recurrencia de hipoglucemias y lograr infundir cantidades adicionales de insulina para revertir episodios de hiperglucemia. También se ha demostrado asociación del monitoreo continuo de glucosa con mejoras asociadas a la calidad de vida (25).

13	Madhini S, Parizad A, et al.	Precisión e impacto en la calidad de vida de la monitorización continua de glucosa en tiempo real en niños con hipoglucemia hiperinsulinémica	PUBMED Front Endocrinol	14	1	2023	1 - 9	El estudio mostró que el uso de motorización continua de glucosa mostraba de forma precisa los niveles de glucosa en sangre en tiempo real, incluso cuando se suscitaban episodios asociados a hipoglucemia, esto en la población pediátrica que sufría de hipoglucemias asociados a la administración excesiva de insulina. El uso de este sistema de monitoreo también demostró una mejora en la calidad de vida, tanto de los niños como en la de sus padres; esto demuestra que este sistema debería contar como un estándar para el control en todos los niños los cuales sufren de estos episodios asociados a hipoglucemia por administración excesiva de insulina (26).
14	Deshpan de Sunil, Pinsky Jordan, et al.	Comparación cruzada aleatoria de la administración automatizada de insulina versus la administración automatizada de insulinaTerapia convencional con un teléfono inteligente desbloqueado con desafíos programados de pasta y arroz en el entorno ambulatorio	PUBMED Diabetes Technol Ther	22	12	2020	865 - 874	El estudio encontró que el sistema de páncreas artificial relacionado al control mediante la utilización de un teléfono inteligente se puede asociar a la terapia de la diabetes de forma segura en relación a la atención ambulatoria, sin llegar a significar un riesgo del desarrollo de eventos adversos. Se mostró que este sistema puede brindar una mejoría en la respuesta glucémica luego de ingerir comidas consideradas como desafiantes, pero el tipo de comida es un factor determinante que propone una barrera. El estudio destacó la asociación que existe en torno a los diferentes tipos de comidas que se ingiere y la infusión de insulina con la utilización de circuito cerrado, mostrando como un desafío al control glucémico (27).

15	Halstrom Amanda, Moledina Iram, et al.	Infusiones subcutáneas continuas de insulina vs. múltiples diarias Inyecciones de insulina en pacientes hospitalizados: tendencias glucémicas en los primeros 24 Horas de admisión	PUBMED J Diabetes Sci Technol	16	3	2022	683 - 688	El estudio evaluó la utilización de bombas de insulina en una población de pacientes hospitalizados y buscó asociaciones entre la frecuencia en la cual ocurrían episodios de hiperglucemia e hipoglucemia en un grupo de pacientes lo cuales o bien estaban sometidos a la terapia con múltiples inyecciones diarias o en quien usaban en sistema de infusión subcutánea continua de insulina, viendo que este último grupo que utilizaba el sistema de infusión continuo de insulina tenía un menor número de episodios de hipoglucemia e hiperglucemia, en el periodo comprendido del ingreso hasta las 24 horas posteriores al mismo, demostrando que este sistema es una herramienta que brinda eficacia y seguridad para lograr el control glucémico de la diabetes en las primeras 24 horas de la admisión al centro hospitalario (28).
16	Jendle Johan, Pohlmann Johannes, et al.	Análisis de coste-efectividad del sistema híbrido de circuito cerrado MiniMed 670G frente a la infusión subcutánea continua de insulina para el tratamiento de la diabetes tipo 1.	SCOPUS Diabetes Technology and Therapeutics	21	3	2019	110 - 118	Mediante la utilización del modelo IQVIA CORE Diabetes, se pudieron procesar los resultados del análisis de los resultados económicos como clínicos en la vida de los pacientes sometidos al sistema de páncreas artificial MiniMed 670G y el sistema de infusión continua de insulina, donde se observó que el sistema MiniMed 670G mostró una mejoría en torno al control de las concentraciones de glucosa, así como una disminución del riesgo de episodios relacionados a hipoglucemia en comparación con pacientes los cuales fueron usuarios del sistema de infusión continua de insulina. Sin embargo, el sistema de páncreas artificial demostró tener costos de adquisición más altos que son una barrera en el tratamiento en personas que no cuentan con los recursos necesarios (29).

Tabla 3: Estudios incluidos para el análisis: pautas nutricionales utilizadas actualmente en infantes con diabetes mellitus tipo 1.

RESULTADOS

N º	AUTO R(ES)	TÍTULO	REVISTA	VOL L.	NÚ M O	AÑO	PÁ G. S.	RESULTADOS
1	Pilar Calmarza, Rasha Pérez, et al.	Concentración de vitamina D en niños diabéticos de tipo 1. Asociación con el control glucémico y el metabolismo óseo y lipídico.	WEB OF SCIENCE Nutrición hospitalaria.	39	5	2022	997-1003	Este estudio muestra que los niños los cuales presentan buen control glucémico representado por concentraciones de HbA1c menores a 7,5%, muestran niveles más elevados de FAO, así como de colesterol HDL. Se evidenció concentraciones elevadas de colesterol LDL en niños los cuales no tienen un buen control metabólico de la enfermedad. También se ha expuesto que se encontraron concentraciones muy parecidas de vitamina D en niños los cuales se encuentran sanos así como en aquellos que padecen de la enfermedad, recordando a que esta vitamina tiene una relevancia crucial en el proceso de control en las cantidades de insulina que se secretan, elevando así el riesgo de la posible génesis de diabetes asociada a su disminución en el plasma sanguíneo (30).
2	Marlén Rivero, Diana Milena, et al.	Alimentación, nutrición y actividad física en niños y adolescentes diabéticos.	REDALYC Revista Cubana de Pediatría	93	2	2021.	1-18	El estudio mostró que el grupo que se asoció con un mal control metabólico estuvo conformado principalmente por adolescentes, mostrando que la realización de actividad física de forma inadecuada elevó la posibilidad de sufrir de mal control metabólico. La presencia de dietas hipercalóricas que representó el 52,4% de la población de estudio mostró la presencia de un mal control metabólico, viendo la fuerte asociación que hay entre la calidad de la alimentación y la realización de ejercicio con la posibilidad de tener un control metabólico adecuado de la enfermedad, viendo que las posibilidades de tener mal control metabólico fueron de 20,35% en diabéticos que contaban con una alimentación con dietas hipercalóricas a diferencia de quienes contaban con dietas normo calóricas (31).
3	Karenina Oliveira, Patricia Alvarenga, et al.	Manejo materno y autocuidado de niños con diabetes tipo 1.	SCOPUS Revista Psicología y Salud.	14	1	2022	49-62	Se pudo observar que incurrir en prácticas adecuadas de apoyo materno mostró tasas más elevadas en el autocuidado por parte de los propios infantes en relación con la diabetes tipo 1, demostrando la significancia de poder exponer al niño a las consecuencias que llevan consigo las conductas inadecuadas en alimentación y el mejor manteniendo de su salud, así como mostrar cuales son las conductas apropiadas como inapropiadas las

								cuales favorecen a formar esta autonomía en torno a su cuidado. Esta educación se vio propiciada mediante la exposición de las consecuencias a las cuales pueden llevar los diferentes tipos de acciones que lleva a cabo el individuo (32).
4	Vázquez Gámez M, Bocio Núñez J, et al.	Cambios en la masa ósea en una población infantil con diabetes mellitus tipo 1. Estudio longitudinal.	SCOP US Rev Osteoporos Metab Miner.	14	2	20-22	82-87	Los resultados del estudio demostraron que no hubo diferencias marcadas en la masa ósea en pacientes con diabetes tipo 1 y el grupo de control, tampoco se encontraron diferencias concretas en relación al peso y talla entre estos dos grupos, aunque se encontró que el IMC tuvo valores menores en el grupo que contaba con la población infantil con diabetes. En relación a la densidad mineral ósea, expuso que algunos participantes eran acreedores de valores negativos, teniendo valores que van por debajo de los cuales se tendría normalmente tanto para el género como para su edad. En el estudio se observó que apenas 4 niños con diabetes mostraron una relación positiva entre el desarrollo óptimo de la masa ósea y las etapas de crecimiento apropiadas para la edad. El estudio muestra que ambas poblaciones cuentan con una masa ósea aparentemente igual, pero la ganancia de la misma no lograr completar de forma concreta los niveles adecuados (33).
5	Usama Alkholi, Nermin Abdalmonem, et al.	El estado antioxidante de la coenzima Q10 y la vitamina E en niños con diabetes tipo 1.	WEB OF SCIENCE J Pediatr	95	2	20-19	224-230	Los niños los cuales no tienen un control glucémico adecuado contaron con niveles en el plasma de coenzima Q10, vitamina E, LDL y triglicéridos más altos de una forma significativa, también se encontraron concentraciones redox de HDL y coenzima Q10 plaquetaria más disminuidas, a diferencia de los pacientes que cuentan con un control de la glucosa adecuado, así como en el grupo considerado de control. El estudio menciona que gran parte de estos pacientes se encuentran sometidos a un estrés oxidativo gracias a concentraciones elevadas de glucosa, concentraciones de HbA1c medio con un nivel más elevado, concentraciones elevadas de vitamina E y coenzima Q10, derivadas del mal control glucémico que lleva consigo el desarrollo de esta complicación (34).

6	López J, Gutiérrez C, et al.	Estudio de práctica en el mundo real sobre el efecto de un suplemento nutricional oral específico para la diabetes mellitus sobre la evaluación morfofuncional y las proteínas.	PUBMED Nutrients	14	22	20 22	1- 16	Este estudio menciona que la utilización de un suplemento que contribuye en la nutrición que contiene una fórmula normocalórica presentó una baja en los niveles de pérdida de peso luego de los 3 meses en la muestra en general, en los cuales no se observó inconvenientes relacionados a los parámetros antropométricos, de la función de los músculos o composición orgánica posterior a la administración nutricional con este suplemento oral, mostrando así que los niveles de desnutrición bajaron de forma concreta, pero que en pacientes con diabetes se elevaron las concentraciones de HbA1c de forma marcada (35).
7	Brito M, Hernández L, et al.	Evaluación del conocimiento del método de conteo de carbohidratos y estado nutricional en adolescentes con diabetes tipo 1 que acuden al "campo amigo" de la asociación mexicana de diabetes, Nuevo León a.c.	Redalyc Revista Salud Pública y Nutrición.	18	3	20 19	10- 20	Las herramientas que utilizan los nutriólogos como método de intervención en pacientes con diabetes, así como lo es el método de conteo de carbohidratos favorecen a llegar a un equilibrio en el control metabólico, viendo que en el estudio se presentaron mediciones de IMC de una población masculina como femenina, donde existió un porcentaje de sobrepeso mayor en la población femenina para el año de 2017, esto en contraste con el año 2016 donde las niveles de la misma fueron mayores en la población masculina. También se observó en relación a concentraciones de HbA1c que, para el 2016 solo el 33.3% de la población estudiada contaba con valores dentro de rango, considerado entre 7 y 7,9%, mientras que para el 2017 hubo un incremento que ascendió a 37,5% demostrando así el aumento de pacientes con valores en rango por la reducción de las concentraciones de la misma en estos pacientes luego de la intervención. También se demostró el mejoramiento en relación a la adquisición de conocimientos y en otros casos, complementar los conocimientos que ya se tenía del método de conteo de carbohidratos (36).

		2016-2017.						
8	Sandra Siacar, Lidia Patti L.	Control metabólico en pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1: impacto de la educación diabetológica y automonitoreo glucémico.	SCIELO Archivos de Pediatría del Uruguay.	91	2	2020	107 - 111	El estudio muestra que se realizó una intervención metabólica en los niños, los cuales contaban con un control glucémico deficiente con concentraciones de HbA1c de 10.6% al inicio del estudio, que posteriormente a la misma pudieron reducir esta concentración hasta 9,3%, contando con niveles de IMC constantes al principio y posteriormente a la intervención. Los pacientes que contaron con una alimentación irregular mostraron concentraciones elevadas de HbA1c a diferencia de quienes tenían una alimentación balanceada, viéndose también que cuando la asociación de la realización de actividad física, junto con el automonitoreo de glucosa son herramientas que incrementan las posibilidades de lograr concentraciones disminuidas de HbA1c (37).
9	Correia G, Nunes L, et al.	Características de la práctica del recuento de carbohidratos asociada a la adecuación de la hemoglobina glucosilada en adultos con diabetes mellitus tipo 1	PUBMED Front Endocrinol	14	1	2023	01 - 12	El estudio muestra que con relación en la medición de la concentración de HbA1c había más de la mitad de participantes con porcentajes elevados con un valor de 7,3 +/- 1,3% como un valor medio, lo cual contrasta con los datos recogidos en la población pediátrica tras la implementación de la técnica de conteo de carbohidratos donde estos valores redujeron de forma significativa a diferencia de los pacientes que tenían técnicas de alimentación tradicional, viéndose el beneficio de la implementación de este método tras cuatro meses luego de la aplicación del método. También se observó que en adultos existió una disminución de 0,64% en los valores de HbA1c en los grupos que incursionaron en la práctica de conteo de carbohidratos (38).

		en Brasil.						
10	Bayram Sinem, Kiziltan Gul, et al.	Efecto de la adherencia al conteo de carbohidratos en el control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1.	PUBMED Ann Pediatr Endocrinol Metab	25	3	20 20	156 - 162	El estudio tuvo como base el análisis del efecto de la implementación del método de conteo de carbohidratos para poder lograr la regulación del control metabólico en niños y adolescentes que padecen de diabetes tipo 1. Se pudieron comparar aspectos como medidas antropométricas, ingesta de energía, así como dosis de insulina, además de indagar el cómo el conteo de carbohidratos interviene directamente en el control metabólico de esta población. El estudio concluyó en que la buena práctica para lograr la adherencia al método de conteo de carbohidratos es una herramienta valiosa para alcanzar la regulación del control metabólico de poblaciones de niños y adolescentes que padecen de diabetes tipo 1 (39).
11	Ullah Aisha, Graue Marit, et al.	Experiencias de los adolescentes con el autocontrol de la diabetes y el uso del conteo de carbohidratos en su vida cotidiana con diabetes tipo 1.	PUBMED Patient Preference Adherence	16	1	20 22	887 - 896	Los resultados del estudio muestran que los adolescentes que padecen de diabetes tipo 1 se ven sometidos a la influencia que genera su enfermedad por sobre todos los aspectos de su vida, mostrando que prácticas como el conteo de carbohidratos son una estrategia de suma utilidad a la hora de dosificar la insulina y así lograr una optimización adecuada relacionada al control glucémico, también observando que existen poblaciones de adolescentes que no tienen relación con el método y que confían directamente en la experiencia que tienen de la enfermedad. Se destaca de forma central la importancia que tiene el individualizar el tipo de control y seguimiento que se le da a la diabetes para así tomar las decisiones correctas en torno a las medias de tratamiento y herramientas que ayuden con el control de la diabetes (40).



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Lenin Israel Herrera González portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302501242**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Diabetes Mellitus tipo 1 en la infancia. Revisión Sistemática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **12 de Junio de 2025**



Lenin Israel Herrera González

C.I. 0302501242