



**Universidad
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza
Escuela de Enfermería de Huesca**

Trabajo Fin de Grado

**Cuidados de enfermería en el Debut
Diabético en el niño/a de 0 a 12 años.**

Revisión bibliográfica.

**Nursing care in the Diabetic Debut in
children from 0 to 12 years.**

Bibliographic review.

Autora:

ANDREA OLIVERA NOGUÉS

Directora:

ANA M^a CASBAS BIARGE

Curso académico 2020/2021

RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus Tipo 1 es la patología endocrina más común en los niños menores de 15 años y se debe a la destrucción de las células β de los islotes pancreáticos de Langerhans provocando un déficit total de la síntesis de insulina. Enfermería junto con un equipo multidisciplinar especializado debe saber reconocer los síntomas típicos del debut, comenzar el tratamiento con insulina y educar a los pacientes y su familia. Es un momento muy estresante para ellos en el que la educación es un punto clave del tratamiento para conseguir un buen control glucémico en el niño.

Objetivos: Conocer la evidencia científica actual sobre los cuidados que realiza enfermería en el debut diabético en los niños menores de 12 años.

Metodología: Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre los cuidados de enfermería en el debut de la Diabetes Mellitus Tipo 1 en los niños menores de 12 años. Se han buscado artículos de los últimos 10 años, escritos en español, inglés y alemán y ha durado desde el 8 de diciembre hasta el 1 de marzo de 2021. Se han utilizado diferentes bases de datos, encontrándose artículos de interés en PubMed, Dialnet y SciELO.

Desarrollo: Se centra en el papel de enfermería en el diagnóstico, tratamiento y educación impartida a los niños debutados en Diabetes Mellitus Tipo 1. Se tratan los siguientes temas: reconocimientos de síntomas iniciales y diagnóstico, tratamiento inicial, los temas a tratar en el debut y las diferentes formas de formar y educar a los niños debutados y sus familias.

Conclusiones: Las enfermeras tienen un papel muy importante en el diagnóstico temprano, el tratamiento y la educación en el debut. La educación mejora el control metabólico de la Diabetes Mellitus en los niños, siendo necesario dar unas recomendaciones básicas a los niños y sus familias.

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo 1, Educación, Debut diabético, Enfermería, Cuidados de enfermería, Diagnóstico.

ABSTRACT

Introduction: Type 1 Diabetes Mellitus is the most common endocrine pathology in children under 15 years old and is due to the destruction of pancreatic islet of Langerhans cells causing a total deficit of insulin synthesis. Nursing together with a specialized multidisciplinary team should know how to recognize the typical debut symptoms, start insulin treatment and educate patients and their family. It is a very stressful time for them in which education is a key point in the treatment to achieve good glycemic control in the child.

Objectives: To review the current literature on nursing care in diabetic debut in children under 12 years old.

Methodology: It has been conducted on nursing care in the debut of Type 1 Diabetes Mellitus in children under 12 years old. Articles have been searched for the last 10 years, written in Spanish, English and German and lasted from December 8 to March 1, 2021. Different databases were used, finding articles of interest in PubMed, Dialnet and SciELO.

Development: It focuses on the role of nursing in the diagnosis, treatment and education of children with Type 1 Diabetes Mellitus. The following topics are discussed: initial symptom recognition and diagnosis, initial treatment, the issues to be addressed in the debut and the different ways of training and educating the debuted children and their families.

Conclusions: Nurses have a very important role in early diagnosis, treatment and education at debut. Education improves metabolic control of Diabetes Mellitus in children, making it necessary to give basic recommendations to children and their families.

Key words: Type 1 Diabetes Mellitus, Education, Diabetic Debut, Nursing, Nursing Care, Diagnosis.

HOJA DE ABREVIATURAS

DM: Diabetes Mellitus

DM1: Diabetes Mellitus Tipo 1

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2

DG: Diabetes gestacional

MODY: Diabetes de la edad madura presente en jóvenes

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud

MeSH: Medical Subject Headings

FEDE: Federación Española de Diabetes

Hb1Ac: Hemoglobina glucosilada

CAD: Cetoacidosis Diabética

HdC: Hidratos de Carbono

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
METODOLOGÍA	5
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS.....	5
BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	5
CRITERIOS DE SELECCIÓN	7
ANÁLISIS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	8
REVISIÓN DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS.....	9
DESARROLLO.....	15
DIAGNÓSTICO	15
TRATAMIENTO	18
EDUCACIÓN DIABETOLÓGICA	20
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Búsqueda bibliográfica	6
Tabla 2: Información complementaria	7
Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión	7
Tabla 4: Resumen de los artículos utilizados.....	14
Tabla 5: Criterios diagnósticos de la DM1	15
Tabla 6: Síntomas del debut diabético.	16
Tabla 7: Diferencias entre la DM1 y DM2	17
Tabla 8: Avances en el tratamiento de la DM1	19
Tabla 9: Objetivos glucémicos recomendados en un niño con DM1	22
Tabla 10: Complicaciones agudas más importantes de la DM1	24
Tabla 11: Recomendaciones alimentarias para un niño con DM1	25
Tabla 12: Recomendaciones para el ejercicio en niños con DM1	27
Tabla 13: Responsabilidades en el control de la DM1	28
Tabla 14: Limitaciones y fortalezas del trabajo	30

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es un trastorno metabólico de etiología múltiple caracterizado por una hiperglucemia crónica que altera el metabolismo de los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas, como consecuencia de defectos en la secreción de insulina, acción de la insulina o ambas (1). Provoca alteraciones en diferentes órganos y es un factor de riesgo para muchas enfermedades como infartos, ictus, ceguera o enfermedad renal crónica (2).

Principalmente podemos clasificar la DM en los siguientes grupos: DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), Diabetes gestacional (DG) y Diabetes de la edad madura presente en jóvenes (MODY) (2).

La DM1 es debida a la destrucción de las células β de los islotes pancreáticos de Langerhans provocando un déficit total de la síntesis de insulina, en cambio, la DM2 se produce por un déficit en la secreción de la insulina y una resistencia periférica a ésta (2).

La DM1 es la forma más frecuente de diabetes en la infancia, representando el 90% de las diabetes en esta edad. De los casos totales de DM representa entre un 5 y un 10%. Se divide en dos tipos, la DM1 tipo A o autoinmune y la DM1 tipo B o idiopática (2) (Anexo 1).

La etiología de la DM1 no está clara pero existen diversos factores que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar la enfermedad como las infecciones por virus, la genética y los factores ambientales (1) (Anexo 2).

El debut de la DM1 puede ser a cualquier edad pero existe un pico entre los 4 y 6 años y otro entre los 10 y 14 años, produciéndose el 45% de los casos antes de los 10 años. La proporción entre niños y niñas a nivel mundial es 1,5/1 (3)(4), siendo la incidencia mundial de 78.000 casos nuevos al año (3).

En España hay una incidencia de DM1 en menores de 15 años de 17,6 casos por cada 100.000 habitantes/año, habiendo ya unos 12.000 niños con DM1 (3)(5).

En Aragón se producen más debuts diabéticos en los meses de otoño y un menor número de casos en primavera, siendo más significativo en niños

varones de entre 10 y 14 años. También existe un mayor número de casos diagnosticados en niños que nacieron en los meses de verano (6).

La enfermera especialista en Enfermería Pediátrica es el profesional capacitado para proporcionar cuidados de enfermería de forma autónoma a todos los niños y adolescentes como la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad y la asistencia al recién nacido, niño y adolescente sano o con enfermedades agudas, crónicas o incapacitantes y su rehabilitación, junto con un equipo multidisciplinario. Está capacitada para planificar, ejecutar y evaluar programas de salud relacionados con la especialidad y desarrollar trabajos de investigación y docencia, mejorando la calidad de los servicios y colaborar en el progreso de la especialidad (7).

La educación diabetológica es un proceso dirigido a los niños debutados en DM1 y sus familias para la adquisición de conocimientos y aprendizaje de técnicas y habilidades con el fin de modificar hábitos y actitudes que ayuden a un buen control de la enfermedad (3).

Se debe formar y educar tanto a los niños como a los padres mejorando así los conocimientos, calidad de vida y control de la DM. Se tendrá en cuenta la edad del paciente, el tipo de insulina, el autocontrol glucémico, nivel de desarrollo, estilo de vida y el entorno cultural, para adaptar la educación a las necesidades de cada niño (8)(9).

JUSTIFICACIÓN

La DM1 es la enfermedad metabólica crónica más común en los niños (10), la cual afecta a la vida diaria de éstos y sus familias, siendo necesario adaptarse a muchos nuevos cambios (11).

Las enfermeras trabajan con los niños en diversos ámbitos como en el hospital, centros de salud o colegios, siendo fundamentales para el reconocimiento temprano de los síntomas del debut, y así poder realizar el diagnóstico lo antes posible e iniciar el tratamiento rápidamente (1).

El momento en el que el niño es diagnosticado es muy estresante para las familias, por ello es importante comenzar la educación en el debut para ayudarles a enfrentar la enfermedad e intentar disminuir el estrés que esto les provoca (11). Comprender el proceso de la enfermedad así como a manejarla, aumentará su calidad de vida, disminuirá las complicaciones a corto y largo plazo y ayudará a la adherencia al tratamiento (12).

Se realiza una revisión de la bibliografía actual sobre cómo se realiza el diagnóstico de la DM1 en los niños entre 0 y 12 años, cuál es el tratamiento utilizado, así como la manera de educar a estos niños y sus familias, para intentar concluir cuáles son los mejores cuidados enfermeros en estas áreas.

OBJETIVOS

Objetivo general: Conocer el estado actual de los cuidados enfermeros en el diagnóstico, tratamiento y la educación diabetológica en el debut diabético de los niños menores de 12 años.

Objetivos específicos:

- Reflejar el papel de enfermería en el diagnóstico, tratamiento y educación de la DM1.
- Mejorar los conocimientos y cuidados enfermeros de la DM1 en Enfermería.
- Identificar las recomendaciones más importantes a impartir por enfermería en el momento del debut diabético.
- Mejorar la calidad de vida de los niños diagnosticados de DM1 y de sus familias.

METODOLOGÍA

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Se realiza una revisión bibliográfica sobre la educación diabetológica realizados por enfermería en el debut diabético desde el 8 de diciembre hasta el 1 de marzo (Anexo 3). Antes de comenzar la búsqueda se obtuvieron las palabras clave a través de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), eligiendo los que más se ajustaban al trabajo:

- Diabetes Mellitus Tipo 1; Diabetes Mellitus, Type 1
- Cuidados de Enfermería; Nursing Care
- Enfermería; Nursing
- Educación; Education
- Diagnóstico; Diagnosis

Y también se utilizó el siguiente término libre:

- Debut; Debut

Se ha consultado en las siguientes bases de datos: PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, Dialnet, La Biblioteca Cochrane Plus, CUIDEN plus, MEDLINE y SciELO. Se utilizó el operador booleano AND para asociar dos términos en la búsqueda (Tabla 1).

En PubMed se utilizaron los siguientes Medical Subject Headings (MeSH): "Diabetes Mellitus, Type 1", "Nursing Care" y "Education".

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

BASES DE DATOS UTILIZADAS	PALABRAS CLAVE Y OPERADOR BOOLEANO	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS UTILIZADOS
PubMed	"Diabetes Mellitus, Type 1"[Mesh] AND "Nursing Care"[Mesh]	31	1
	"Diabetes Mellitus, Type 1/nursing"[Mesh]	75	5

	"Diabetes Mellitus, Type 1/diagnosis"[Mesh]	887	4
	"Diabetes Mellitus, Type 1"[Mesh] AND "Education"[Mesh]	319	2
Dialnet	"Diabetes Mellitus tipo 1" AND "Educación"	29	4
SciELO	"Debut" AND "Diabetes Mellitus tipo 1"	13	2

Tabla 1: Búsqueda bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

Además de en las anteriores bases de datos se ha obtenido información complementaria en las siguientes fuentes:

FUENTES CONSULTADAS	RESULTADOS
UpToDate	A través de la biblioteca del Salud.
Fundación para la Diabetes	Se consultó la información de estas páginas y cómo ayudaban a las familias con nuevos diagnósticos de diabetes. Posteriormente se les envió un correo pidiendo información y se recibió respuesta de la FEDE con un enlace a un podcast con información sobre la familia en el debut.
Federación Española de Diabetes (FEDE)	
Diabetes Experience Day	Se suscribió y asistió a las charlas online que se impartieron por el Día Mundial de la Diabetes.
Prácticas en la planta de Pediatría del Hospital San Jorge	Se recibió el libro "Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica"

	en una sesión educativa a una familia con un niño debutado en diabetes.
Google Académico	Se realizó la siguiente búsqueda: "Diabetes Mellitus tipo 1" + "Cuidados enfermería", encontrándose 8 resultados que se consultaron.

Tabla 2: Información complementaria. Fuente: elaboración propia.

En ScienceDirect, Web of Science, La Biblioteca Cochrane Plus, Scopus, CUIDEN plus y MEDLINE no se encontraron artículos de interés o se encontraron los mismos que en otras bases de datos ya consultadas.

En aquellas búsquedas en las que se encontraron muchos artículos, se centró la atención en los artículos más recientes.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para realizar la búsqueda:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Niños con Diabetes Tipo 1	Niños con Diabetes Tipo 2 u otros tipos de Diabetes
Niños con edades entre 0 y 12 años	Artículos de más de 10 años
Artículos en español, inglés y alemán	Asociación con otras patologías

Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

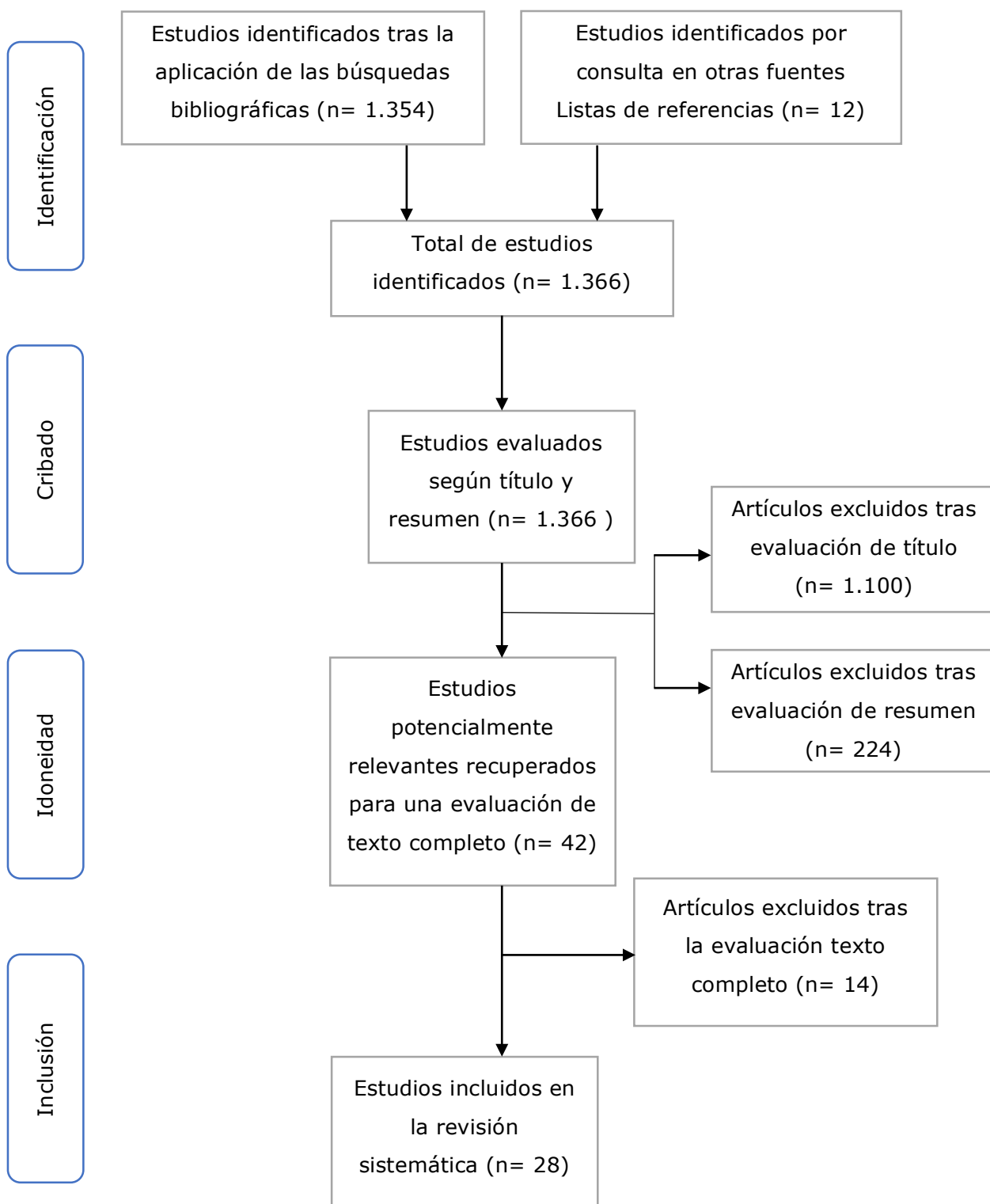


Diagrama de flujo 1. Identificación de estudios a través de la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

REVISIÓN DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS

BASES DE DATOS	ARTÍCULO	AUTORES (AÑO)	TIPO DE ESTUDIO	REVISTA DE PUBLICACIÓN	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO
PubMed	La teoría de la autorregulación como marco guía para enseñar a los padres a educar sobre la diabetes mediante la simulación de pacientes humanos.	Sullivan-Bolyai S, Johnson K, Cullen K, Hamm T, Bisordi J, Blaney J, et al. (2015)	Ensayo controlado aleatorio	ANS Adv Nurs Sci	La utilización de un simulador humano para el proceso de aprendizaje de los padres es una forma de educación innovadora y segura.
	Niños y jóvenes con diabetes: reconocimiento y gestión.	Hamilton H, Knudsen G, Vaina CL, Smith M, Prosad Paul S. (2017)	Revisión	Br J Nurs	Enfermería desempeña un papel fundamental para diagnosticar la diabetes, proporcionando un apoyo esencial para que los niños y sus familias acepten el diagnóstico y puedan gestionar la enfermedad.
	Análisis de conocimientos, hábitos y destrezas en una población	Navarro Prado S, González Jiménez E, Yus López L, Tovar	Estudio descriptivo,	Nutr Hosp	Tras una intervención educativa, se compararon los conocimientos, hábitos y destrezas en el autoanálisis y autoinyección, consiguiéndose una mejora

	diabética infantil: Intervención de Enfermería.	Gálvez MI, Montero Alonso MA. (2014)	transversal y observacional		significativa en relación a antes de la educación. La educación es un procedimiento efectivo que mejora y aumenta los conocimientos de los pacientes con DM1.
	Efectividad del inicio del tratamiento en el hogar o en el hospital en el momento del diagnóstico para niños con diabetes tipo 1.	W Gregory J, Townson J, Channon S, Cohen D, Longo M, Davies J, et al. (2019)	Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico	BMJ Open	El inicio de la educación diabetológica en el hogar o en el hospital es igual de seguro, no existiendo diferencias en cuanto al resultado de la hemoglobina glucosilada a los 24 meses del diagnóstico.
	Gestión de la Diabetes en niños y adolescentes.	Levesque C. (2017)	Revisión	Nurs Clin N Am	El manejo de la DM en los jóvenes es un desafío. Aunque no hay cura para la DM, los nuevos avances en tecnologías y los novedosos productos facilitan su tratamiento. Un equipo de especialistas en diabetes debe proporcionar educación y apoyo al niño y a su familia.
	Reconocimiento de la diabetes mellitus tipo	Glassford M. (2017)	Revisión	The Nurse Practitioner	Los síntomas de presentación más comunes de la DM1 son poliuria, polidipsia y pérdida de peso, sin embargo hay que prestar

	1 en niños y adolescentes.				atención en otros posibles síntomas como dolor abdominal, náuseas, infecciones, fatiga o estreñimiento.
	Diabetes en la niñez y la adolescencia	Ziegler R, Neu A. (2018)	Revisión	Dtsch Arztebl Int	Los síntomas de presentación de la DM1 son polidipsia, poliuria y pérdida de peso. El objetivo del tratamiento es la normalización del metabolismo de la glucosa, evitar las complicaciones agudas, reducir las secuelas a largo plazo y la normalidad física y psicosocial. El tratamiento será individualizado con una atención integral.
	Diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus en niños y adolescentes.	Neu A, Bürger Büsing J, Danne T, Dost A, Holder M, W Holl R, et al. (2019)	Revisión	Exp Clin Endocrinol Diabetes	Un equipo de Trabajo de Diabetes Pediátrica debe mejorar la atención de los niños y adolescentes con DM1. Se debe tener en cuenta los aspectos específicos de esta etapa.
	Niños y adolescentes: estándares de atención médica en diabetes	Asociación Americana de Diabetes (2018)	Declaraciones de posición	Diabetes Care	El objetivo es proporcionar los componentes de la atención de la diabetes, metas y pautas generales del tratamiento y herramientas para evaluar la calidad de la atención.

	Diabetes tipo 1 en niños y adolescentes: declaración de posición de la Asociación Estadounidense de Diabetes	L Chiang J, M Maahs D, C Garvey K, K Hood K, M Laffel L, A Weinzimer S, et al (2018)	Revisión	Diabetes Care	Los avances tecnológicos han dado lugar a una mayor comprensión de la enfermedad, mejorando el tratamiento. En los jóvenes, sigue siendo necesario una vigilancia e intervención conductual, adaptando su estilo de vida y comportamiento a un régimen de atención de la diabetes, y controlar así la enfermedad.
	Cambios en el desarrollo de las funciones de los pacientes y sus familias en el manejo de la diabetes tipo 1	T Markowitz J, C Garvey K, MB Laffel L. (2016)	Revisión	Curr Diabetes Rev	Los niños con DM1 deben tener el apoyo de la familia y de un equipo experto en diabetes. A lo largo del período de desarrollo de la infancia los roles específicos de los pacientes y familias van cambiando.
Dialnet	Efectividad de la educación diabetológica sistematizada en niños que debutan con Diabetes Mellitus Tipo 1	Montilla Pérez M, Mena López N, López de Andrés A. (2012)	Estudio comparativo	Index Enferm	La educación diabetológica sistematizada en niños que debutan con DM1 es efectiva, disminuyendo los días de ingreso y las complicaciones.

	<p>Educación Diabetológica en niños con Diabetes Mellitus tipo 1 y su familia</p>	<p>García Candas G. (2017)</p>	<p>Revisión</p>	<p>Enfermería Integral</p>	<p>La clave para un buen control metabólico es la educación diabetológica, teniendo la enfermera un papel fundamental en esta educación, favoreciendo la independencia y fomentando el autocuidado con programas educativos estructurados.</p>
	<p>Impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica</p>	<p>Alonso Martín D, Roldán Martín MB, Álvarez Gómez MA, Yelmo Valverde R, Martín Frías M, Alonso Blanco M, et al. (2016)</p>	<p>Estudio observacional transversal no intervencionista</p>	<p>Endocrinología y Nutrición</p>	<p>El nivel de conocimiento de los cuidadores de niños con DM1 es alto, y esto se asocia a un buen control metabólico.</p>
	<p>Educación diabetológica en el niño y adolescentes</p>	<p>Hermoso López F. (2016)</p>	<p>Revisión</p>	<p>FMC</p>	<p>La educación diabetológica es la clave del éxito para el control de la diabetes. Tiene un efecto beneficioso en el control glucémico y un importante efecto psicológico. La educación tiene que ser estructurada y adaptada individualmente a cada niño y familia.</p>

SciELO	Impacto psicosocial de la diabetes mellitus tipo 1 en niños, adolescentes y sus familias.	Henríquez Tejo R, Cartes Valásquez R. (2018)	Revisión	Rev Chil Pediatr	La DM1 es la patología endocrina más común en niños. El tratamiento incluye dieta, actividad física, medicación con insulina y autocontrol. El autocontrol crea problemas psicosociales como ansiedad y depresión en los niños, mientras los padres experimentan un estado de shock en el debut. Se debe atender estos problemas con un equipo multidisciplinario desde el momento del diagnóstico.
	Diabetes Mellitus tipo 1: factores psicosociales y adaptación del paciente pediátrico y su familia	Pérez Marín M, Gómez Rico I, Montoya Castilla I. (2015)	Revisión	Arch Argent Pediatr	Los aspectos psicosociales que afectan a los niños con DM1 deberían ser una prioridad de salud pública.

Tabla 4: Resumen de los artículos utilizados. Fuente: elaboración propia

DESARROLLO

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica en las bases de datos, la selección de los artículos relevantes, la lectura comprensiva y comparación entre ellos se comienza a desarrollar el papel de enfermería en el diagnóstico, tratamiento y educación diabetológica con la evidencia encontrada.

DIAGNÓSTICO

Enfermería tiene un papel fundamental en el diagnóstico de la DM1 ya que está en contacto con los niños en múltiples entornos, por ello es importante conocer los criterios diagnósticos y los síntomas típicos del debut (1).

Varios artículos coinciden en que el diagnóstico puede realizarse mediante la historia clínica y una única medición de azúcar en sangre (mayor o igual a 200mg/dl) (8)(10)(13), sin embargo otros respaldan que el diagnóstico de la DM1 se realiza mediante otros criterios (4)(14) (Tabla 5).

Glucosa plasmática en sangre en ayunas (4)(14)	Debe ser mayor o igual a 126 mg/dl en más de una ocasión.
Prueba de tolerancia oral a la glucosa (4)(14)	Consiste en administrar una carga de glucosa de 1,75g/kg (máximo 75 g). Después de 2 horas, si la glucosa plasmática es mayor o igual a 200 mg/dl se considera positiva. La mayoría de los niños debutados tienen síntomas y glucemias muy elevadas, por lo que no es necesario recurrir a esta prueba para el diagnóstico.
Hemoglobina glucosilada (Hb1Ac) (4)(14)	Cuando el resultado es mayor o igual a 6,5% se considera positivo. Es más utilizada para el diagnóstico de pacientes con DM2 (Anexo 4).

Tabla 5: Criterios diagnósticos de la DM1. Fuente: elaboración propia.

Resulta esencial reconocer los síntomas típicos del debut (Tabla 6), para evitar las complicaciones agudas del debut como la deshidratación y la cetoacidosis diabética (CAD) (1).

SÍNTOMAS	CAUSA	PRESENTACIÓN CLÍNICA
Poliuria (90%) (1)(4)(13)(15)	Cuando la concentración de glucosa en sangre aumenta por encima de 180 mg/dl, supera el umbral renal de glucosa, excretando mayor cantidad de glucosa en orina. Esta glucosuria produce diuresis osmótica e hipovolemia.	Nicturia, enuresis (más común en niños de entre 4 y 10 años), incontinencia diurna (cuando anteriormente era continente). Pañales más mojados.
Polidipsia (90%) (1)(4)(13)(15)	Debido a la diuresis osmótica y a la hipovolemia aumenta la sensación de sed.	Tienen más sed que hambre. No suele haber signos de hipovolemia como sequedad de mucosas o disminución de la turgencia cutánea.
Pérdida de peso (50%) (4)(13)(15)	Como resultado a la hipovolemia y al aumento del catabolismo. Al no poderse utilizar la glucosa, aumenta la degradación de la grasa y el músculo.	Más común en niños de 10 a 14 años. En cetosis suele haber náuseas y anorexia.
Otros síntomas (1)(4)(13)(15)	Polifagia; fatiga; dolor abdominal, náuseas, estreñimiento; infecciones recurrentes; candidiasis perineal: común en niños pequeños y niñas; alteraciones visuales.	

Tabla 6: Síntomas del debut diabético. Fuente: elaboración propia.

La incidencia de la DM2 en los niños ha aumentado significativamente en los últimos años debido a la obesidad infantil (1)(4)(14) y dado que el tratamiento a largo plazo es diferente, es necesario diferenciarlas. No existe una prueba específica que diferencie la DM1 de la DM2 pero puede realizarse mediante la presentación clínica, la historia y estudios de laboratorio (4) (Tabla 7).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	PRUEBAS DE LABORATORIO
<p>Hábito corporal: en la DM2, los pacientes suelen ser obesos (80%); en la DM1 suele haber una reciente pérdida de peso y es menos probable que exista sobrepeso (25-50%) (4)(13)(15).</p>	<p>Marcadores de la DM1: autoanticuerpos de las células β de los islotes del páncreas, anticuerpos contra la insulina, la descarboxilasa del ácido glutámico, la proteína tirosina fosfatasa y el transportador del Zinc 8. Se considera la DM1 con la presencia de 1 o más autoanticuerpos, aunque del 2 al 5% de los niños con DM1 no presentarán ninguno (4)(15).</p>
<p>Edad: Casi todos los casos de DM2 se detectan después de los 10 años; la DM1 se suele presentar más temprano (4)(13)(15).</p>	<p>Niveles de péptido C: niveles altos de péptido C se relacionan con la DM2, mientras que en la DM1 se encuentran valores bajos o en rango (4)(13).</p>
<p>Resistencia a la insulina: en la DM2 suele haber un signo de resistencia a la insulina, la acantosis nigricans, además de hipertensión, dislipemia y ovarios poliquísticos; en la DM1 estos signos son menos probables (4).</p>	<p>La sensibilidad a la insulina en la DM1 es normal cuando está bien controlada la enfermedad, en cambio en la DM2 está disminuida (13).</p>
<p>Antecedentes familiares: un 10% de las DM1 tienen un familiar cercano con DM; en la DM2 el porcentaje es del 75 al 90% (4)(13)(15).</p>	

Tabla 7: Diferencias entre la DM1 y DM2. Fuente: elaboración propia.

TRATAMIENTO

El principal objetivo del tratamiento inicial es conseguir un nivel óptimo de glucosa en sangre (HbA1c < 7,5%, glucosa en sangre entre 70 y 130 mg/dl preprandial y entre 90 y 180 mg/dl postprandial) mediante un tratamiento intensivo de insulina (1)(10).

Estará enfocado a mantener un buen control glucémico, evitar las complicaciones agudas como las hipoglucemias y CAD, reducir las secuelas a largo plazo y a mantener una buena salud mental (8).

Históricamente para tratar la DM1 en los niños se utilizaban combinaciones de insulinas de acción corta e intermedia para disminuir los pinchazos diarios pero hoy en día se dispone de numerosos avances que han mejorado el control de la enfermedad (13) (Tabla 8).

AVANCES EN EL TRATAMIENTO	
Nuevos análogos de insulina (5)(13)	<p>Se dispone de nuevos análogos de insulinas de acción rápida y prolongada que poseen propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas que facilitan la administración de insulina casi fisiológica. Existen principalmente dos tipos de insulinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insulinas de acción lenta: mantienen la glucemia estable entre las comidas. - Insulinas de acción rápida: se administran antes de las comidas y corrigen las hiperglucemias.
Terapia intensiva de insulina (13)	<p>Incluye varias inyecciones de insulina rápida en las comidas y 1 o 2 de insulina prolongada al día (pauta bolo-basal). Se ha demostrado que logran un control glucémico casi normal y</p>

	reducen el riesgo de desarrollar complicaciones.
Infusión subcutánea continua de insulina (13)	La infusión subcutánea continua de insulina es una alternativa bastante utilizada en la actualidad para tratar a los niños con DM1, consiguiéndose niveles de Hb1Ac más bajos, menos hipoglucemias, una mejor calidad de vida y mayor satisfacción con el tratamiento. Además pueden llevar incorporados un dispositivo de monitoreo continuo de glucosa que mejora el control glucémico.

Tabla 8: Avances en el tratamiento de la DM1. Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto la pauta bolo-basal con múltiples dosis de insulina al día o con una infusión subcutánea continua de insulina se consideran el tratamiento estándar de la DM1, con la realización de múltiples glucemias capilares permitiéndose así realizar las modificaciones de la insulina, ejercicio o dieta necesarias. Para el éxito de la terapia será necesaria una formación y una educación que permita el autocontrol, la toma de decisiones y la resolución de problemas (8)(9)(10)(13)(16)(17).

La cantidad de insulina diaria para los niños con DM1 es de 0,4 a 1 unidad por kilogramo de peso, ajustándose según el patrón de glucosa (14).

Al iniciar el tratamiento algunos niños experimentan una remisión transitoria de la DM1 llamada luna de miel que suele durar unos meses. Las células β que aún quedan en el debut aumentan la secreción de insulina temporalmente permitiendo un buen control metabólico y siendo necesaria una menor cantidad de insulina exógena (5)(14).

EDUCACIÓN DIABETOLÓGICA

La educación diabetológica debe comenzar desde el momento que se diagnostica la DM1, tanto a los niños como a su familia (3)(10)(15)(17)(18)(19).

En el momento del debut, para la mayoría de los pacientes, la DM1 es una enfermedad desconocida que supone muchos cambios, resultando indispensable realizar una adecuada formación y educación para conseguir su control y evitar las complicaciones secundarias. Está demostrado que una educación eficaz mejora y aumenta los conocimientos de los niños con DM1 y sus familias (3)(12), y a mayor conocimiento se consigue un mejor control metabólico de la enfermedad (16).

Para ello es necesario un equipo multidisciplinario experto en diabetes, compuesto por el médico, la enfermera, el nutricionista y el psicólogo (3)(8)(10)(14)(15)(18)(19)(20).

El lugar donde comenzar la educación inicial en el niño es un aspecto en el que no hay concordancia. En España como en el resto de Europa se opta por una hospitalización de varias semanas, en cambio, en el Reino Unido, EEUU y Australia proporcionan una atención mínima hospitalaria y más ambulatoria. En el caso de los niños debutados con CAD siempre será necesario el ingreso hospitalario para administrar el tratamiento intravenoso y estabilizarlo (21).

Se realizó un estudio (21) para determinar si es más efectivo impartir la educación del debut en el domicilio o en el hospital, comparando los resultados mediante la HbA1c a los 2 años del debut, concluyendo que no se encontraban diferencias significativas en cuanto a un mejor control metabólico.

Se puede afirmar que la gestión domiciliaria es una alternativa segura y eficaz con resultados similares a la atención hospitalaria que además reduce los costes y tiene mejor resultado en la autoestima del niño, aunque no se han demostrado diferencias en cuanto al mejor manejo de la DM1 (15)(20)(21).

Se debe comenzar tratando la información con un lenguaje sencillo, comprensible y con las explicaciones más imprescindibles, reforzándola con

guías escritas (17). Una buena estrategia de enseñanza es con la colaboración activa entre los profesionales, los niños y sus padres (19).

El objetivo de la educación diabetológica es proporcionar a los niños y su familia en un corto periodo de tiempo las habilidades y conocimientos necesarios para manejar su enfermedad (22).

A largo plazo los objetivos de la educación son mantener los niveles de glucosa normales con un buen control metabólico, evitar complicaciones, la integración del niño en el entorno social, asegurar un crecimiento y desarrollo adecuados y que el niño tenga un papel activo en el manejo de su enfermedad de acuerdo a su edad (3)(17).

Se han realizado varios estudios sobre novedosas formas de educación diabetológica para concluir si son más eficaces en el control de la DM1:

Un estudio (22) realizó un programa de Educación en Diabetes estructurado, en la que se formó a enfermeras para realizar una eficaz formación, con la novedad de implementar un aprendizaje activo para niños y familias en su domicilio durante el periodo del ingreso. Resultó efectivo reduciendo los días de ingreso durante debut y disminuyendo el número de visitas a urgencias por complicaciones agudas.

Existen dos estudios (23)(24) que demostraron una mejoría en los conocimientos aprendidos por los padres que recibieron la educación diabetológica mediante el uso de un simulador con apariencia de niño que permitía un aprendizaje de manera visual además de poder practicar las técnicas con él. Tuvo un impacto positivo en los padres que afirmaron haber visto reducido su estrés y/o miedo y aumentada su confianza si en un futuro ocurriera alguna situación que requiriese su atención.

Varios estudios (17)(19)(20)(22) coinciden en las recomendaciones básicas que se deben impartir en el debut:

- Acción, administración y técnica de inyección de insulina
- Autocontrol de glucemia y cetonas
- Complicaciones agudas: hipoglucemias y cetoacidosis diabética
- Terapia nutricional y actividad física
- Días de enfermedad
- Apoyo psicológico

ACCION, ADMINISTRACIÓN Y TÉCNICA DE INYECCIÓN DE LA INSULINA

Una de las principales actividades de la enfermera es formar a los niños y a sus familias en la técnica de inyección de insulina y explicar sencillamente la acción de ésta (25) (Anexo 5). El objetivo es conseguir la independencia de la autoinyección de manera efectiva por parte del niño, aunque en los más pequeños son los padres quienes realizan esta actividad (12).

AUTOCONTROL DE GLUCEMIAS Y CETONAS

El objetivo del tratamiento es mantener los niveles de glucemia en sangre dentro de los valores normales (Tabla 9) . Para conocer los valores es esencial enseñar a que el niño se realice autocontroles frecuentes de glucemias desde el momento del debut (de 6 a 10 veces al día) (13). A través de este proceso se pueden tomar decisiones y modificar la insulina a administrar, la dieta y el ejercicio, disminuyendo así la variabilidad glucémica y mejorando el control metabólico. Un buen autocontrol de la glucemia se consigue con la educación diabetológica, enseñando a realizar correctamente la medición y supervisándolo (5)(17) (Anexo 6).

OBJETIVOS GLUCÉMICOS RECOMENDADOS	
Antes del desayuno y comidas	70-130 mg/dl
Después de las comidas	90-180 mg/dl
Al acostarse	80-140 mg/dl
A las 3:00 am	90-150 mg/dl

Tabla 9: Objetivos glucémicos recomendados en un niño con DM1. Fuente: Arroyo Díez FJ, Bahillo Curieses MP, Clemente León M, Conde Barreiro S, Ferrer Lozano M, Leiva Gea I, et al. Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.

Los niveles de cetonas en sangre (cetonemia) u orina (cetonuria) se deben medir cuando se sospeche de una hiperglucemia prolongada o grave (>250 mg/dl) (5)(25) o cuando el niño tenga una enfermedad aguda (fiebre, vómitos...). Se pretende de este modo prevenir una descompensación metabólica (5)(13)(20).

COMPLICACIONES AGUDAS: HIPOGLUCEMIAS Y CETOACIDOSIS DIABÉTICA

Las dos complicaciones agudas más importantes en la DM1 son la cetoacidosis diabética y la hipoglucemia. Se debe proporcionar información a los niños y sus familias sobre estas complicaciones (Tabla 10) para que comprendan la importancia de seguir el tratamiento, cómo se previenen y cómo deben actuar si aparecen (13).

COMPLICACIONES	CETOACIDOSIS DIABÉTICA	HIPOGLUCEMIA
Definición	<p>Estado de descompensación aguda, en situación de insulinopenia con hiperglucemia > 300 mg/dl. Se caracteriza por acidosis metabólica (pH < 7,30), deshidratación, cuerpos cetónicos positivos, alteraciones electrolíticas y en los casos más graves edema cerebral (1)(22)(25).</p> <p>La causa más frecuente es la omisión de la administración de insulina (5).</p>	<p>Glucemia < 70 mg/dl relacionada con procesos intercurrentes o por mal control de la enfermedad (22).</p>
Incidencia	<p>Es la segunda forma más común de aparición de la DM1 (30% de los casos). En niños menores de 6 años la probabilidad aumenta al no poder reconocer ni comunicar los síntomas (1)(4)(20).</p> <p>La mortalidad es del 5% (14)(25).</p>	<p>Es la complicación aguda más común de la diabetes (10).</p> <p>Se estima que los pacientes con DM1 tendrán 2 hipoglucemias sintomáticas a la semana y 1 hipoglucemia severa al año (26).</p> <p>Del 2 al 4% de las muertes en pacientes con DM1 se atribuye a hipoglucemia (26).</p>
Síntomas	<p>Dificultad respiratoria, dolor abdominal, vómitos, afectación</p>	<p>En una hipoglucemia leve aparecerán síntomas</p>

	<p>del estado general, taquipnea, respiración de Kussmaul, disminución del nivel nivel de conciencia (1)(25).</p>	<p>adrenérgicos: ansiedad, sensación de calor, sudoración, hambre, palpitaciones, hormigueo y temblor.</p> <p>En una hipoglucemia grave, aparecerán síntomas neuroglucopénicos a causa de la falta de glucosa en el sistema nervioso central: pérdida de consciencia, fatiga, mareo, cefalea, alteraciones visuales, en el habla y falta de concentración) (2).</p>
<p>Tratamiento</p>	<p>Ingreso en el hospital.</p> <p>Monitorización y observación.</p> <p>Estabilizar el sistema cardiovascular con sueros intravenosos (NaCl 0,9%).</p> <p>Una vez estabilizado seguir con reposición de líquidos y electrolitos durante 36-48 horas.</p> <p>Normalizar la glucosa en sangre con insulina.</p> <p>Equilibrar la acidosis y la cetosis.</p> <p>Evitar complicaciones secundarias (10).</p>	<p>Hipoglucemia leve o moderada: ingesta de hidratos de carbono (HdC) de acción rápida y reevaluar a los 15 minutos (25).</p> <p>En los niños calculamos la dosis de HdC según su peso: 0,3 g de hidratos de carbono por cada kilo de peso (27).</p> <p>Hipoglucemia severa: el niño no será capaz de tratarse, debe recibir ayuda externa. Nunca debe administrarse nada oral. Se administrará glucagón subcutáneo o intramuscular (25).</p> <p>En ambas, una vez resuelta la hipoglucemia se debe administrar HdC de absorción lenta (25).</p>

Tabla 10: Complicaciones agudas más importantes de la DM1. Fuente: elaboración propia.

TERAPIA NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA

Una parte esencial de la educación es el control del estilo de vida, que incluye la dieta y el ejercicio.

La nutrición es un tema importante a tratar desde el momento del diagnóstico, ya que la dosis de insulina que se debe administrar está relacionada con el número de HdC consumidos (13).

La educación debe ser individualizada, teniendo en cuenta las preferencias del niño, los hábitos familiares, su religión y cultura, actividad física, los horarios y las habilidades que poseen (13)(20). El mejor enfoque para una buena nutrición es una alimentación saludable para todos los miembros de la familia (13).

Las recomendaciones nutricionales son muy similares a las de los niños sin DM1 y consistirá en una alimentación saludable y variada (5) (Tabla 11).

TIPOS DE ALIMENTOS (5)	RECOMENDACIONES (5)
HdC complejos (cereales, legumbres, tubérculos)	Son fundamentales para la dieta de estos niños porque se absorben lentamente, favoreciendo que la glucemia aumente despacio.
Fibra (fruta, verdura, legumbres)	
HdC simples (fruta madura, miel, leche, azúcar común)	Se absorben deprisa aumentando la glucemia rápidamente, por lo que se recomienda que se tomen junto a otros alimentos en las principales comidas.
Grasas saturadas (carne de cerdo, mantequilla, salsas, rebozados, empanados, aceite de palma)	Se deben limitar para disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, suponiendo menos del 10% del aporte calórico diario total.
Grasas saludables (carnes blancas, pescado, aceite de oliva, frutos secos)	Son una buena alternativa a las grasas saturadas.

Tabla 11: Recomendaciones alimentarias para un niño con DM1. Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de la cantidad de comida que debe consumir un niño se utiliza las raciones, siendo 1 ración igual a 10g de HdC. El recuento de HdC permitirá ajustar las dosis de insulina según la cantidad de HdC consumidos. Se les educa para aprender a contar y calcular las raciones y se les aporta tablas de equivalencias en papel (1)(5) (Anexo 7).

El ejercicio físico puede ayudar a mejorar el control glucémico en los niños con DM1. Al practicarlo, aumenta la sensibilidad a la insulina, por ello disminuye los niveles de glucosa y se requiere una menor cantidad de insulina (5).

Según la Asociación Americana de la Diabetes los niños con DM1 deben realizar mínimo 60 minutos diarios de ejercicio aeróbico de intensidad moderada a intensa y mínimo 3 días a la semana realizar actividades vigorosas que fortalezcan músculos y huesos (13).

Se deben dar unas recomendaciones para antes, durante y después del ejercicio según los valores de glucosa en sangre para evitar hipoglucemias o hiperglucemias con cetosis, aunque siempre se debe individualizar a cada niño (5)(13) (Tabla 12).

Recomendaciones generales	<p>Valorar siempre la glucemia antes del ejercicio, durante y después (5)(13).</p> <p>Poner la insulina en un área que no vaya a estar activa durante el ejercicio (5).</p> <p>Llevar siempre encima HdC (5)(13).</p> <p>Asegurar una adecuada hidratación (5).</p>
Antes del ejercicio	Si la glucemia es <90-100 mg/dl se debe tomar un suplemento de 10-20 gramos de HdC y retrasar 15-20 minutos el ejercicio (5).
	Si la glucemia es entre 90-250 mg/dl se puede iniciar el ejercicio (5)(13).
	Si la glucemia es >250 mg/dl se debe realizar una cetonemia y retrasar el ejercicio hasta la estabilización de la glucemia (5).

Durante el ejercicio	Para ejercicios de corta duración (menos de 30 minutos) no será necesario tomar HdC extra (5).
	Si la actividad es prolongada se aconseja tomar 1-1,5 gramos de HdC por kilo de peso y hora de ejercicio, en caso de no haber disminuido la cantidad de insulina previa. Si se ha reducido se recomienda tomar 0,3-0,5 gramos por kilo y hora (5).
Después del ejercicio	Se aconseja ingerir HdC en la hora posterior al ejercicio y controlar la glucemia 24 horas después del ejercicio para prevenir una hipoglucemia tardía (5).

Tabla 12: Recomendaciones para el ejercicio en niños con DM1. Fuente: elaboración propia.

DÍAS DE ENFERMEDAD

Cuando un niño se pone enfermo, las necesidades de insulina aumentan, debido a las hormonas del estrés generadas que son contrarias a la acción de la insulina, pudiendo provocar hiperglucemias. Por otro lado, los vómitos o diarreas pueden provocarles hipoglucemias al impedir la ingesta o absorción de los alimentos. Por esto se debe ajustar las dosis de insulina en los días de enfermedad pero nunca suspenderla por completo, además de aumentar los controles de glucemias (5).

APOYO PSICOLÓGICO

Una de las funciones del equipo de diabetes es dar apoyo psicológico a los niños con DM1, ya que un 36% de estos tendrán algún problema psicológico durante el primer año del diagnóstico, provocándoles estrés y malestar y suponiendo un mal control metabólico y el incumplimiento del tratamiento. Las familias sufren también problemas psicológicos en el debut pasando por un estado de shock en el que experimentan angustia e ira. Esto es debido a la responsabilidad que les supone el controlar continuamente la enfermedad, la necesidad de cambiar los hábitos y el estilo de vida o el miedo a las complicaciones agudas y crónicas (11)(28).

El control de la DM1 pasa por varias fases según el niño crece, ya que va aumentando su capacidad para controlarla. En los niños más pequeños el cuidado es realizado por los padres y cuidadores y según va creciendo el niño puede ir adquiriendo responsabilidades siempre con la supervisión de los padres hasta alcanzar la adolescencia (9) (Tabla 13).

<p>Lactantes (menores de un año)</p>	<p>Los padres asumen todo el control de la DM de sus hijos.</p>
<p>Niños pequeños (de uno a tres años)</p>	<p>Los niños de estas edades tienen el mayor riesgo de hipoglucemias graves porque son difíciles de detectar, por ello es importante enseñar a los padres a reconocerlas y controlar adecuadamente la enfermedad (3)(8)(9)(14)(20).</p>
<p>Preescolar y niños en edad escolar (de tres a siete años)</p>	<p>En estos niños, son los padres los que proporcionan la mayor parte del cuidado de la diabetes, pero los niños pueden comenzar a participar en su cuidado con pequeñas tareas supervisadas. También se debe educar a quienes se harán cargo de ellos en la guardería o escuela (3)(9)(20).</p>
<p>Niños en edad escolar (de 8 a 12 años)</p>	<p>El mejor cuidado en estos niños es la responsabilidad compartida, asumiendo los niños una parte del control de la diabetes (la inyección de insulina, la medición del azúcar), pero con supervisión y apoyo del adulto (3)(9)(20).</p>

Tabla 13: Responsabilidades en el control de la DM1. Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Varios estudios coinciden en que el diagnóstico de la DM1 se realiza mediante una glucemia capilar mayor a 200 mg/dl y la presencia de los síntomas clásicos del debut (poliuria, polidipsia y pérdida de peso entre otros) (8)(10)(13), sin embargo otros respaldan utilizar unos criterios diagnósticos que son dos glucemias superiores a 126 mg/dl, la prueba de tolerancia oral a la glucosa y la HbA1c (4)(14). Será necesario que enfermería pueda reconocer los síntomas (1) y saber distinguir la DM1 de la DM2 debido al aumento de la incidencia de ésta (4)(13)(15).

El tratamiento de la DM1 consistirá en una terapia intensiva de insulina de por vida con la realización de múltiples glucemias capilares diarias para poder mantener el control metabólico (8)(9)(10)(13)(16)(17).

Las enfermeras llevan a cabo la educación diabetológica en el niño y su familia comenzándola desde el momento del debut (3)(10)(15)(17)(18)(19) junto a un un equipo multidisciplinario (3)(8)(10)(14)(15)(18)(19)(20). En España se ingresa en el hospital a los niños para su estabilización y realizar la educación inicial aunque estudios en otros países han demostrado que este proceso puede ser llevado ambulatoriamente y es igual de efectivo (21).

La educación es un proceso individualizado y continuo que debe adaptarse a las necesidades de cada niño y su familia, siendo necesario continuar la capacitación con una educación a largo plazo, reforzándola y reevaluándola como mínimo cada 2 años (8)(10)(18)(19).

Se han realizado estudios sobre diferentes formas de realizar la educación como utilizar un simulador con apariencia de niño (23)(24) o implementar un aprendizaje activo en el domicilio durante el periodo del ingreso (22). Han tenido resultados positivos, consiguiendo mejorar el control metabólico o disminuyendo el estrés y ansiedad que provoca la enfermedad.

Estudios coinciden en las recomendaciones básicas que la enfermera imparte a los niños que son la acción y técnica de inyección de la insulina, el autocontrol de la glucemia y las cetonas, información sobre las hipoglucemias y la CAD, terapia nutricional, actividad física, días de enfermedad y el apoyo psicológico (17)(19)(20)(22).

La responsabilidad en el control de la DM1 en los niños pequeños recae sobre los padres y según el niño crece y madura, éste la va adquiriendo hasta ser independiente (3)(9)(20).

En esta revisión ha habido unas limitaciones y fortalezas que son:

LIMITACIONES	FORTALEZAS
La falta de experiencia de la autora para la realización de esta revisión.	Aumento del conocimiento y habilidades de enfermería en el manejo del niño con DM1.
	Información actualizada basada en la evidencia científica disponible.

Tabla 14: Limitaciones y fortalezas del trabajo. Fuente: elaboración propia.

El diagnóstico y tratamiento tempranos y una educación inicial efectiva por parte de enfermería son fundamentales para el control de la DM1 en los niños, por lo que se necesita seguir investigando el tema para encontrar la mejor manera que mejore el control metabólico.

Como líneas futuras de investigación, se propone que se sigan realizando estudios sobre cuáles son los cuidados más adecuados que enfermería debe impartir a los niños debutados en DM1 y así poder mejorar el control metabólico y su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hamilton H, Knudsen G, Vaina CL, Smith M, Paul SP. Children and Young people with diabetes: recognition and management. Br J Nurs. 2017; 26(6): 340-347. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjon.2017.26.6.340>
2. Gallardo Jiménez P, Martín-Carmona J, Lorenzo Hernández E. Diabetes Mellitus. Málaga; 2020. 883-890. Disponible en: <https://www.medicineonline.es/es-diabetes-mellitus-articulo-S0304541220302110>
3. García Candas G. Educación diabetológica en niños con Diabetes Mellitus tipo 1 y su familia. Enfermería Integral. Colegio oficial de Enfermería de Valencia. 2017; [76-80]. Disponible en: <https://www.enfervalencia.org/ei/117/ENF-INTEG-117.pdf>
4. Levitsky L, Misra M. Epidemiology, presentation, and diagnosis of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. UpToDate [Internet]. 2020 Disponible en: https://www.uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=diabetes_tipo_1&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
5. Arroyo Díez FJ, Bahíllo Curieses MP, Clemente León M, Conde Barreiro S, Ferrer Lozano M, Leiva Gea I, et al. Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.
6. Conde Barreiro S, Rodríguez Rigual M, Bueno Lozano G, González Pelegrín B, Omeñaca Terés M, Rodrigo Val MP, et al. Estudio de estacionalidad en los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 1 en Aragón. Influencia de factores climatológicos y microbiológicos. Rev Esp Endocrinol Pediatr. 2015; 6(2): 25-38. Disponible en: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E16/P1-E16-ES.pdf#page=25>
7. Ministerio de Sanidad y Política Social. Orden SAS/1730/2010 [Internet]. Gobierno de España: 2010. Disponible en:

- <https://www.boe.es/boe/dias/2010/06/29/pdfs/BOE-A-2010-10365.pdf>
8. Ziegler R, Neu A. Diabetes in Childhood and Adolescence. A Guideline-Based Approach to Diagnosis, Treatment, and Follow-Up. *Dtsch Arztebl Int.* 2018; 115(9): 146-156. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5876549/>
 9. T. Markowitz J, C. Garvey K, MB Laffel L. Developmental changes in the roles of patients and families in type 1 Diabetes management. *Curr Diabetes Rev.* 2016; 11(4): 231-238. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826732/>
 10. Neu A, Bürger Büsing J, Danne T, Dost A, Holder M, W Holl R, et al. Diagnosis, therapy and follow-up of Diabetes Mellitus in children and adolescents. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2019; 127(1): 39-72. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/a-1018-8963>
 11. Henríquez-Tejo R, Cartes-Velásquez R. Impacto psicosocial de la diabetes mellitus tipo 1 en niños, adolescentes y sus familias. *Rev Chil Pediatr.* 2018; 89(3). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018005000507&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 12. Navarro Prado S, González-Jiménez E, Yus López L, Tovar Gálvez MI, Montero-Alonso MA. Análisis de conocimientos, hábitos y destrezas en una población diabética infantil: Intervención de Enfermería. *Nutr Hosp.* 2014; 30(3): 585-593. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7357.pdf>
 13. L. Chiang J, M. Maahs D, C. Garvey K, K. Hood K, M. Laffel L, A. Weinzimer S, et al. Type i Diabetes in Children and Adolescents: A position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2018; 41(9): 2026-2044. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6105320/>
 14. Levesque C. Management of Diabetes in children and adolescents. *Nurs Clin N Am.* 2017; 52(4): 589-603. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0029646517300841>

15. Glassford M. Recognizing type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. *The Nurse Practitioner*. 2017; 42(6): 16-22. Disponible en:
https://journals.lww.com/tnpj/Fulltext/2017/06000/Recognizing_type_1_diabetes_mellitus_in_children_.4.aspx
16. Alonso Martín D, Roldán Martín MB, Álvarez Gómez MA, Yelmo Valverde R, Martín-Frías M, Alonso Blanco M, et al. Impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica. *Endocrinología y Nutrición*. 2016; 63(10): 536-542. Disponible en:
<https://www.sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S1575092216301346?via%3Dihub>
17. Hermoso López F. Educación diabetológica en el niño y el adolescente. *FMC*. 2016; 23(5): 296-302. Disponible en:
<https://www.sciencedirect-com.cuarzo.unizar.es:9443/science/article/pii/S113420721630161X?via%3Dihub>
18. Asociación Americana de la Diabetes. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41(1): 126-136. Disponible en:
https://care.diabetesjournals.org/content/41/Supplement_1/S126.10ng
19. Schreiner B, Ponder S. Self-management education for the child with diabetes mellitus. *UpToDate* [Internet]. 2020. Disponible en:
[https://www.uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/self-management-education-for-the-child-with-diabetes-mellitus?search=Educación para el autocuidado del niño con diabetes mellitus&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/self-management-education-for-the-child-with-diabetes-mellitus?search=Educación+para+el+autocuidado+del+niño+con+diabetes+mellitus&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
20. Levitsky L, Misra M. Overview of the management of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. *UpToDate* [Internet]. 2020. Disponible en:
<https://www.uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/overview-of-the-management-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and->

- [adolescents?search=Descripción general del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 1 en niños y adolescentes&source=search_r](#)
21. W Gregory J, Townson J, Channon S, Cohen D, Longo M, Davies J, et al. Effectiveness of home or hospital initiation of treatment at diagnosis for children with type 1 diabetes (DECIDE trial): a multicentre individually randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019; 9(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6924753/>
22. Montilla Pérez M, Mena López N, López de Andrés A. Efectividad de la educación diabetológica sistematizada en niños que debutan con Diabetes Mellitus tipo 1. *Index de Enferm*. 2012; 21(1). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962012000100005
23. Sullivan Bolyai S, Johnson K, Cullen K, Hamm T, Bisordi J, Blaney K, et al. Tried and true: Self-regulation theory as a guiding framework for teaching parents diabetes education using human patient simulation. *ANS Adv Nurs Sci*. 2014; 37(4): 340-349. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4223687/>
24. Ramchandani N, Johnson K, Cullen K. Perspectives of providing new-onset type 1 diabetes education using formal vignettes and simulation. *Diabetes Educ*. 2016; 43(1): 97-104. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0145721716676893?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
25. Álvarez Hermida A, Amaya Baro ML, Calvo Martín MA, Cuevas Budhart MA, Gómez del Pulgar García-Madrid M. Manejo del paciente con Diabetes Tipo 2 para Enfermeras. Madrid: Consejo General de Enfermería; 2020.
26. Milton Di Lorenzi Bruzzone R, Bruno L, Pandolfi M, Javiel G, Goñi M. Hipoglucemia en pacientes diabéticos. *Rev Urug Med Int*. 2017; 2(3). Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2393-67972017000300051
27. Abraham MB, Jones TW, Naranjo D, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Assessment and management of

hipoglucemia in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2018; 19(27): 178-192.

28. Pérez Marín M, Gómez Rico I, Montoya Castilla I. Diabetes Mellitus tipo 1: factores psicosociales y adaptación del paciente pediátrico y su familia. *Arch Argent Pediatr*. 2015; 113(2). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752015000200014&lang=es

ANEXOS

ANEXO 1. TIPOS DE DM1

La DM1 se divide en dos tipos, la DM1 tipo A o autoinmune y la DM1 tipo B o idiopática:

- DM1 por autoinmunidad: es la forma más frecuente de DM en la infancia (85%). Está mediada por autoanticuerpos, que van contra el glutamato descarboxilasa, la insulina, las tirosinas fosfatasas y el transportador de Zinc 8, interviniendo el sistema de Antígenos Leucocitarios Humanos (HLA). Los autoanticuerpos destruyen las células β y se asocia a un desencadenante ambiental y a otras enfermedades autoinmunes.
- DM1 idiopática: en este tipo tiene un importante papel la herencia, no teniendo relación con los autoanticuerpos contra las células β ni con el sistema HLA. Se diagnostica este tipo a los pacientes con características clínicas de DM1 pero sin autoanticuerpos detectables.

Fuente: Gallardo Jiménez P, Martín-Carmona J, Lorenzo Hernández E. Diabetes Mellitus. Málaga; 2020. 883-890. Disponible en: <https://www.medicineonline.es/es-diabetes-mellitus-articulo-S0304541220302110>

Levitsky L, Misra M. Epidemiology, presentation, and diagnosis of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. UpToDate [Internet]. 2020 Disponible en: https://www-uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=diabetes tipo 1&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

ANEXO 2. ETIOLOGÍA DM1

La etiología de la DM1 puede estar causada por los siguientes factores:

- Infecciones por virus: al adherirse a las células beta del páncreas, pueden producir una respuesta inflamatoria que desencadena la destrucción autoinmune de estas células.
- Genética: si uno de los padres tiene diabetes aumenta la posibilidad de que el hijo también la desarrolle.
- Factores ambientales: la falta de leche materna, el consumo de leche de vaca y la deficiencia de ácidos grasos poliinsaturados crea una flora intestinal menos simbiótica, que puede contribuir a tener un sistema inmunitario autoinmune.

Fuente: Hamilton H, Knudsen G, Vaina CL, Smith M, Paul SP. Children and Young people with diabetes: recognition and management. Br J Nurs. 2017; 26(6): 340-347. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjon.2017.26.6.340>

ANEXO 3. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Selección del tema	■	■	■	■																
Búsqueda bibliográfica					■	■	■	■	■											
Lectura de artículos						■	■	■	■	■										
Metodología								■	■	■	■	■								
Introducción										■	■	■	■	■						
Objetivos													■	■						
Desarrollo														■	■	■	■	■		
Conclusiones																	■	■		
Anexos																	■	■		
Repaso																			■	■

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4. HbA1c

La prueba HbA1c mide el porcentaje de hemoglobina A unida a la glucosa a través de la glicación no enzimática. Indica el promedio del azúcar en sangre de las últimas 10-12 semanas. Es un criterio utilizado para el diagnóstico de diabetes en los adultos pero en los niños no es de tanta utilidad. Un valor superior a 6,5% indica diabetes pero un valor menor no es excluyente.

Fuente: Levitsky L, Misra M. Epidemiology, presentation, and diagnosis of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. UpToDate [Internet]. 2020 Disponible en: [https://www-uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=diabetes tipo 1&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www-uptodate-com.ar-bvsalud.a17.csinet.es/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-1-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=diabetes%20tipo%201&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)

ANEXO 5. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LA ACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA INSULINA

La enfermera debe enseñar los siguientes temas:

- Conceptos generales sobre la insulina: La insulina es una hormona que permite que la glucosa que se encuentra en la sangre pueda entrar a las células para poder ser utilizada como fuente de energía. Es liberada por el páncreas y su función es mantener los niveles de glucosa en sangre normales. Cuando el páncreas no funciona bien no segrega la cantidad de insulina necesaria por lo que es necesario un tratamiento sustitutivo de esta realizando un patrón bolo-basal.
- Las vía de administración es por vía subcutánea, que es la que está entre la piel y los músculos.
- Cuidados y elección de las zonas de inyección subcutánea:
 - o Lavarse las manos y el lugar de inyección. No es necesario desinfectar la zona ni se debe frotar.
 - o Si aparecen lipodistrofias, inflamación, sangrado o hematomas no se debe pinchar ahí.
 - o Las zonas de elección para la inyección son el abdomen, los flancos, las nalgas y los muslos.
- Las insulinas que no están abiertas se deben guardar en la nevera, evitando temperaturas extremas (2^o-8^o). Las insulinas que se están usando deben guardarse a temperatura ambiente y utilizarse hasta 30-40 días. Antes inyectar la insulina se debe comprobar el tipo de insulina, la etiqueta, el aspecto y la caducidad.
- Prevención de lipodistrofias: La lipodistrofia es una de las complicaciones más frecuentes de la inyección subcutánea de insulina presentándose de dos formas:
 - o Lipoatrofia: lesión cicatrizante debida a la atrofia del tejido graso subcutáneo.
 - o Lipohipertrofia: hinchazón engrosado blando o firme del tejido relacionado con la insulina en sí, no rotar el lugar el lugar de inyección y reutilizar la misma aguja varias veces.

Para prevenirlas se deben dar las siguientes recomendaciones:

- Alternar la zona de inyección de la insulina, además de rotar dentro de la misma zona, dividiéndola por ejemplo en cuadrantes.
- No reutilizar las agujas ya que se deteriora el material.
- Palpar y observar las zonas de inyección buscando anomalías.
- Si aparecen lipodistrofias, no utilizar esa zona.

Fuente: Álvarez Hermida A, Amaya Baro ML, Calvo Martín MA, Cuevas Budhart MA, Gómez del Pulgar García-Madrid M. Manejo del paciente con Diabetes Tipo 2 para Enfermeras. Madrid: Consejo General de Enfermería; 2020.

Arroyo Díez FJ, Bahílo Curieses MP, Clemente León M, Conde Barreiro S, Ferrer Lozano M, Leiva Gea I, et al. Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.

ANEXO 6. AUTOCONTROL DE LA GLUCEMIA

Material necesario: glucómetro, tiras reactivas y lancetas.

1. El primer paso debe ser la limpieza de las manos con agua y jabón y luego secarlas.
2. La zona de elección es en la parte lateral de la última falange de los dedos.
3. La tira reactiva se introduce en el glucómetro.
4. Se realiza el pinchazo con la lanceta y la gota de sangre obtenida se pone en contacto con la tira reactiva y se obtiene el resultado.

Fuente: Arroyo Díez FJ, Bahílo Curieses MP, Clemente León M, Conde Barreiro S, Ferrer Lozano M, Leiva Gea I, et al. Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.

ANEXO 7. ALIMENTOS Y RACIONES

ALIMENTOS	CANTIDAD APROX. DE ALIMENTO (GR) QUE CONTIENE 10GR DE CH (1 RACIÓN)	CALORÍAS APROX. QUE CONTIENE 1 RACIÓN DE ESTOS ALIMENTOS	PROPORCIÓN APROX DE FIBRA POR CADA 100 GR
A) PRODUCTOS LÁCTEOS			
LECHE	200	135	
YOGURT NATURAL NO AZUCARADO	230 (2 unidades)	159	
CACAO EN POLVO TIPO PARA DESAYUNO	20 (1 cucharada)		
B) FÉCULAS			
CEREALES	12		
PAN BLANCO (blanco o Integral)	20	50	0,3 (integral)
BISCOTES	14 (2 unidades)		0,3 (integral)
GALLETAS MARÍA	12 (2 unidades)	60	0,3 (integral)
BOLLO SUIZO/CROISSANT	20		
LEGUMBRES	Cocidas	50	3
	Crudas	17	
PASTA / SÉMOLA	Cocida	50	3
	Cruda	12	
PATATA	Cocida	50	0,25
	Frita	33	75
	Chips	17	
	Cruda	35	
ARROZ	Cocido y lavado	33	40
	Paella	20	50
	Crudo	12	
HARINA	12 (1 cucharada)	40	
C) FRUTAS (con piel si es comestible)			
NARANJA, PERA, MANZANA, MELOCOTÓN	100	55	1
PLÁTANO	50	45	3
UVA	50	35	0,25
CEREZAS	70	50	2
SANDÍA	150	45	2
MELÓN	150	45	0,5
FRESA	180	45	1,5
FRUTOS SECOS	50-150 (dependiendo del tipo)	300	10
D) VERDURAS/HORTALIZAS			
COL DE BRUSELAS COCIDA	200	40	1,2
SETAS O CHAMPIÑONES fritos o asados	175	380 (fritos)	
ALCACHOFA frita o asada	150	40	2
PIMIENTO crudo o asado	150	40	1,2
ZANAHORIA	Cocida	150	1,2
	Cruda	100	1,2
CEBOLLA cruda, frita o asada	100	355 (frito)	1,3
REMOLACHA cocida	100	35	3
GUISANTES cocidos	100	70	3
HABAS cocidas	100	110	3

Fuente: Arroyo Díez FJ, Bahíllo Curieses MP, Clemente León M, Conde Barreiro S, Ferrer Lozano M, Leiva Gea I, et al. Lo que debes saber sobre la Diabetes en la edad pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.