

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS**



**“OBESIDAD EN PACIENTES DE 2-18 AÑOS DE EDAD CON DIAGNOSTICO DE
DIABETES MELLITUS TIPO 1 QUE CONSULTARON EN HOSPITAL NACIONAL
DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM ENTRE 01 ENERO 2010- 31 DICIEMBRE 2017.”**

Informe Final de Tesis de Graduación

Presentado por:

Dra. Gisela Alexandra Martínez Bonilla

Para optar al Título

Especialista en Medicina Pediátrica

Asesor de Tema:

Dra. Tania Lizeth Arévalo Saade

SAN SALVADOR, JUNIO DE 2020

INDICE

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
4. JUSTIFICACIÓN.....	8
5. OBJETIVOS.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	10
Definición.....	10
Epidemiología.....	11
Etiopatogenia.....	11
Diagnóstico.....	13
Complicaciones.....	14
Tratamiento.....	16
Obesidad.....	19
7. METODOLOGÍA.....	23
8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	25
9. RESULTADOS.....	26
10. DISCUSIÓN.....	32
11. CONCLUSIONES.....	35
12. RECOMENDACIONES.....	36
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
14. ANEXOS.....	41

GLOSARIO

AAI: Autoanticuerpo para Insulina

AAP: Análogos de Acción Prolongada

AAR: Análogos de Acción Rápida

AGA: Alteración Glucosa en Ayunas

ATG: Alteración de la Tolerancia a la Glucosa

CAD: Cetoacidosis Diabética

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades

DE: Desviación Estándar

DM: Diabetes Mellitus

FESA: Encuesta Nacional de Salud Familiar

GC: Grasa Corporal

GH: Gonadotropina Humana

HbA1c: Hemoglobina glicosilada

HLA: Antígeno Leucocitario Humano

IMC: Índice Masa Corporal

IOTF: Grupo de trabajo Internacional de Obesidad

ISCI: Infusión Subcutánea Continua de Insulina

Kg: Kilogramos

MCG: Monitorización Continua Glucosa

MDI: Múltiples Dosis de Insulina

OB: Obesidad

OMS: Organización Mundial de la Salud

SIMMOW: Sistema de Morbimortalidad y Estadísticas Vitales

SOG: Sobrecarga Oral Glucosa

SP: Sobrepeso

SWEET Project: Proyecto para el Mejor control de Diabetes en Pediatría y Adolescentes:

Trabajando para Crear Centros de Referencia

UI: Unidades Internacionales

1. RESUMEN

Introducción. Tradicionalmente las personas afectadas con Diabetes Mellitus tipo1 (DM1) presentaban un peso normal o bajo. En México (2012), la población urbana infantil entre 5 y 11 años de edad con obesidad y sobrepeso alcanzan un 35%. Hasta hace unos años, las cifras de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 eran inferiores a las de la población general. Sin embargo, actualmente estos valores son similares a los de la población general, tanto al debut como durante su tratamiento. El 36% de la población infantil con diabetes tipo 1 tiene sobrepeso u obesidad según datos del proyecto *SWEET 2017*.

Objetivo General: Determinar la incidencia de obesidad en los pacientes de 2-18 años que debutaron con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I y consultaron en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo de Enero 2010- Diciembre 2017.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, de corte transversal. N=115 pacientes. Se excluyeron todos aquellos cuya información no estuviera completa para el presente estudio, los que fueron dados de alta por mayoría de edad, cuadros que se encontraron depurados y todos aquellos que tenían una condición asociada de tipo cromosómica o endocrinológica. En total se obtuvo una muestra de 51 pacientes, los cuales son los incluidos en el presente estudio.

Resultados: De un total de 51 pacientes, 18% tenía sobrepeso (8) u obesidad (1). En su mayoría (76%), tenían una edad entre 2 y 10 años lo que corresponde a Preescolar y Escolar. Los síntomas más frecuentes con los que debutaron los pacientes con DM fueron Poliuria y Polidipsia, presentes en 8 de los 9 pacientes. La complicación más frecuente observada en este grupo fue la Cetoacidosis Diabética en un 100% de los casos.

Discusión y Conclusiones: En la actualidad a nivel mundial, hay un creciente aumento de la incidencia de DM 1 (rango anual de 0.6%-9.3%) con un aumento concomitante de los casos de obesidad en este grupo poblacional. El Salvador no es la excepción, y a pesar que en la literatura mundial no hay estudios que relacionen la incidencia de obesidad en pacientes con DM1, en la presente investigación, se documentó una incidencia de obesidad de 2% en pacientes con Diabetes Mellitus 1.

2. INTRODUCCION.

Tradicionalmente las personas afectadas con Diabetes Mellitus tipo1 (DM1) presentaban un peso normal o bajo, en tan solo unas décadas el mundo ha pasado de un perfil nutricional en el que la insuficiencia ponderal superaba en más del doble a la obesidad, al panorama opuesto de la situación actual en la que ahora hay más personas obesas que personas con déficit ponderal. En México (2012), la población urbana infantil entre 5 y 11 años de edad con obesidad y sobrepeso alcanzan un 35%¹. Hasta hace unos años, las cifras de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 eran inferiores a las de la población general. Sin embargo, actualmente estos valores son similares a los de la población general, tanto al debut como durante su tratamiento. El 36% de la población infantil con diabetes tipo 1 tiene sobrepeso u obesidad según datos del proyecto *SWEET 2017*².

La diabetes es un padecimiento conocido desde hace siglos; sin embargo, a fin del milenio el conocimiento de su etiología, historia natural y epidemiología es aún incompleto. La diabetes mellitus tipo 1 (DM 1) constituye más del 90 % de los casos diagnosticados en la infancia y adolescencia³. El aumento de la incidencia de la Diabetes Mellitus 1 es un hecho reconocido.

Este aumento ha sido más importante en países como Suecia y Noruega, que han reportado un incremento en la incidencia anual de 3,3 %, y Finlandia un 2,4 %, preferentemente en pacientes menores de 15 años y de sexo masculino⁴. En este grupo de edad se ha descrito a nivel mundial una incidencia muy variable, que va desde 0,1 casos/100 000 habitantes por año en China y Venezuela³, hasta 37,8 nuevos casos cada 100 000 habitantes en Cerdeña (Italia) y Finlandia. En términos absolutos, este incremento es semejante en los grupos entre 0-4 años, 5-9 y 10-14 años, pero se considera más importante en los grupos de menor edad.

La diabetes tipo 1 aparece cuando las células del sistema inmunológico atacan a las células beta productoras de insulina en el páncreas. La población pediátrica con DM 1, está susceptible al apareamiento de obesidad debido principalmente a tres factores: mayor

exposición a agentes infecciosos, coincidente con el comienzo de la escolarización; la adopción de patrones alimentarios poco saludables (dieta pobre y pautas alimenticias más flexibles en niños con DM 1) y el aumento del sedentarismo (disminución de la actividad física)⁵.

Un porcentaje importante de las Diabetes Mellitus 1 se inicia en niños < 5 años. Este grupo presenta un cuadro más grave, con mayor acidosis, menores niveles de HbA1c y periodo previo de síntomas, por lo que debe existir alerta para el diagnóstico en este grupo etario.

La DM se ha convertido a través de los años en un problema de salud pública, no sólo por el número creciente de nuevos casos cada año, sino también por la aparición de la enfermedad en edades cada vez más tempranas. En el mundo hay una prevalencia del 0,2% de Diabetes Mellitus 1 en menores de 20 años, con tendencia al incremento en su incidencia en el transcurso de los años; se estima que para el año 2020 los menores de 5 años con diabetes se duplicarán⁶.

El tipo de diabetes más frecuente en la infancia y adolescencia es la Diabetes mellitus tipo 1, relacionada con un creciente aumento del sobrepeso y por lo tanto riesgo de obesidad en esta población. La relación entre la diabetes tipo 2 y el exceso de peso está bien documentada en la bibliografía; no así con la diabetes tipo 1, que afecta a menos del 10% de los diabéticos, pero es más frecuente en niños y adolescentes. Los datos tradicionales indicaban que los jóvenes con diabetes tipo 1 llegaban al diagnóstico habiendo adelgazado o con bajo peso para la talla. Pero con el aumento de la obesidad infantil, aún algunos de esos jóvenes diabéticos tendrían sobrepeso al realizar el diagnóstico o después⁷.

Los investigadores del estudio *SEARCH*⁷ evaluaron el efecto de la epidemia de obesidad infantil en Estados Unidos, sobre 3.953 jóvenes con diabetes tipo 1 y 2 y compararon el promedio de sobrepeso/obesidad de ambos grupos con el de 7.666 jóvenes de la población general. Todos tenían entre 3 y 19 años.

Como indican los autores, “sabemos que la obesidad causa diabetes tipo 2, pero no qué ocurre en los niños con diabetes tipo 1. Y como esperábamos, los niños con diabetes tipo 2 tenían altas tasas de sobrepeso (del 10,4%) y de obesidad (del 79,4%)”.

Sin embargo, el equipo también halló que la prevalencia de sobrepeso, pero no de obesidad, era más alta en el grupo con diabetes tipo 1 que en la muestra representativa de la población general (un 22,1% frente a un 16,1%)⁷.

La OMS informa que el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor de riesgo principal de muerte en el mundo. Este riesgo se aumenta si se padece una enfermedad crónica como la Diabetes Mellitus tipo 1, y es por esta razón, que se considera importante hacer el presente estudio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la incidencia de obesidad en pacientes entre 2-18 años de edad con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 que consultan en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo 01 Enero 2010- 31 Diciembre 2017?

4. JUSTIFICACION

Debido al incremento de casos de Diabetes Mellitus en menores de 18 años en nuestro país y al aumento de obesidad como factor de riesgo para morbilidad en la población en general, ha surgido el interés de investigar la incidencia de pacientes con un IMC arriba del percentil 95 para el sexo y la edad (Obesidad), principalmente en los niños de 2-18 años de edad con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1.

De esta forma, poder conocer con veracidad este dato que refleja de forma directa el estado nutricional de cada paciente en estudio, permitirá ayudar a implementar nuevas estrategias o reforzar estrategias de manejo ya establecidas, así como dar seguimiento de los pacientes con Diabetes Mellitus y obesidad.

Además, se pretende identificar las causas más frecuentes de complicaciones y que por lo tanto son motivo de ingresos hospitalarios, para que de esta manera, se pueda contribuir a la mejora de la educación de los pacientes y familiares en cuanto a la dieta, uso de insulina y la identificación temprana de signos o síntomas asociados a descompensación de la enfermedad, lo que a mediano y largo plazo contribuiría a mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir los costos de hospitalización en los centros especializados de 3° nivel.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de obesidad en los pacientes de 2-18 años que debutaron con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I y consultaron en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo de Enero 2010- Diciembre 2017.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Establecer las características epidemiológicas de los pacientes con Diabetes tipo 1.
2. Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1.
3. Categorizar el estado nutricional de los pacientes con Diabetes Mellitus I al momento del diagnóstico según el IMC, el sexo y la edad.

6. MARCO TEÓRICO

DIABETES MELLITUS TIPO 1 EN PEDIATRIA

DEFINICIÓN

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de alteraciones metabólicas caracterizadas por hiperglucemia crónica. Puede ser debida a un defecto en la secreción de insulina, en su acción o a ambos.

La etiología es heterogénea. La Diabetes Mellitus tipo 1, de origen autoinmune, es la más frecuente en la edad pediátrica. Criterios diagnósticos de Diabetes Mellitus en la edad pediátrica (ADA-ISPAD 2014)¹⁰.

1. Síntomas: [poliuria + polidipsia + nicturia + pérdida de peso y en las formas más graves cetoacidosis (CAD) hasta coma] + glucemia ≥ 200 mg/dl.⁹
2. Glucemia en ayunas (mínimo 8 h de ayuno) ≥ 126 mg/dl o glucemia a las 2 horas tras sobrecarga oral de glucosa (SOG) (1,75 g/kg glucosa, máximo 75 g) ≥ 200 mg/dl en 2 ocasiones, si no existen síntomas. Es poco frecuente la necesidad de realizar la SOG para el diagnóstico de la Diabetes Mellitus¹⁹.
3. HbA1c $\geq 6,5\%$ (estandarizada), si inferior no excluye el diagnóstico. En Pediatría este criterio está en discusión⁹.

La hiperglucemia detectada en contexto de enfermedad aguda, trauma u otras situaciones de estrés puede ser transitoria y no debe ser clasificada como diabetes.

ESTADIOS PRE-DIABÉTICOS EN LA EDAD PEDIÁTRICA

1. Alteración de la glucosa en ayunas (AGA): glucemia en ayunas 100-125 mg/dl (glucemia normal ayunas < 100 mg/dl)¹¹.

2. Alteración de la tolerancia a la glucosa (ATG): glucemia a las 2 horas SOG 140-200 mg/dl (glucemia normal 2 horas SOG <140 mg/dl). AGA y ATG representan diferentes anomalías de regulación de la glucosa o diferentes estadios en la progresión de la alteración hidrocarbonada¹¹.

EPIDEMIOLOGÍA

La Diabetes Mellitus 1 supone más del 90% de la Diabetes Mellitus en la infancia y adolescencia. Hay gran diferencia de incidencia entre países, la más alta en Finlandia (64,2 por 100 000), norte de Europa y Canadá. Es muy baja en el Este asiático (Japón y China 2 y 3 por 100 000, respectivamente). La incidencia en España es intermedia (media 15/100 000) con oscilaciones importantes entre las distintas autonomías. No hay una clara diferencia de sexos hasta la pubertad, a partir de la cual predomina en varones.

Se constata un incremento de incidencia de 3% por año, no en todos los países, siendo más llamativo en los niños <5 años. Se ha incrementado la Diabetes Mellitus 1 en pacientes con haplotipos HLA de bajo riesgo, sugiriendo un incremento en el papel de los factores ambientales.

Existe agregación familiar en el 10% de los casos, sin claro patrón de herencia. El riesgo es del 0,5% de la población general, en gemelos monocigotos es 40% a los 20 años, en hermanos que comparten los dos alelos HLA de riesgo es del 17% y si comparten solo uno del 6%. El riesgo es mayor en hermanos en los que la Diabetes Mellitus se diagnosticó a edades tempranas y mayor en los hijos de padres con Diabetes Mellitus 1 (3,6 a 8,5%) que si es la madre la que la padece (1,3 a 3,6%)¹¹.

ETIOPATOGENIA DE DMI

La Diabetes Mellitus 1 se caracteriza por la reducción de las células b pancreáticas mediada por mecanismos inmunológicos que ocasiona una dependencia permanente de la insulina exógena. La etiología es multifactorial, intervienen factores genéticos de susceptibilidad (más

de 60 % de riesgo en diferentes genes, el HLA confiere el 50% del riesgo “DR3/DR4 o DQ2/DQ8 utilizando la designación serológica”), factores ambientales no bien conocidos (infecciones por enterovirus) y factores inmunológicos¹².

La Diabetes Mellitus1 se asocia a la presencia de autoanticuerpos pancreáticos, marcadores serológicos de autoinmunidad de la célula b. Su expresión es dependiente de la edad e incluyen:

Glutamic acid decarboxylase (GAD), Tyrosine phosphatase-like insulinoma antigen 2 (IA2), islet cell antibody 512 (ICA512), Insulin autoantibodies (AAI) y b-cell-specific zinc transporter 8 autoantibodies (ZnT8). AAI y ZnT8 son más frecuentes en niños <10 años. Los autoanticuerpos están presentes al diagnóstico en el 85-98% de los pacientes¹⁰. La titulación de anticuerpos disminuye con la evolución.

CLÍNICA

Hay variabilidad en la presentación inicial. El seguimiento de los niños de riesgo permite el diagnóstico precoz y evitar la CAD. La clínica clásica es poliuria con nicturia, polidipsia y pérdida de peso de unas 2 a 6 semanas. Los más pequeños suelen tener comienzo más rápido. Si no se sospecha o la presentación es atípica puede llegarse a la CAD¹⁰.

Aproximadamente el 80% de los niños y adolescentes hacen remisiones parciales tras el tratamiento con insulina debido a la recuperación parcial de la célula b y a la mejoría de la sensibilidad a la insulina. Se define remisión cuando las necesidades de insulina son < 0,5 UI/kg con HbA1c < 7%. La CAD y la menor edad al diagnóstico reducen las probabilidades de remisión. El mantenimiento de la fase de remisión reduce el riesgo de complicaciones microvasculares y de hipoglucemia.

No existen intervenciones que hayan probado su utilidad para la prevención o retraso en la aparición de la Diabetes Mellitus1, no se deben realizar ni despistaje ni intervenciones en fases preclínicas o después del diagnóstico fuera de estudios controlados¹².

DIAGNÓSTICO

Glucemia sanguínea y marcadores de autoinmunidad (descritos previamente).

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

Los objetivos de control glucémico deben ser individualizados, con HbA1c < 7,5% para toda la población pediátrica (ADA, ISPAD e IDF 2014). Los objetivos glucémicos deben ser tan próximos a la normalidad como puedan conseguirse, sin incrementar el riesgo de hipoglucemias frecuentes ni graves. Fuera del periodo de remisión parcial, el objetivo es obtener $\geq 50\%$ de los valores de glucemia entre 70-180 mg/dl y < 10% inferiores a 70 mg/dl¹¹.

MONITORIZACIÓN DEL CONTROL GLUCÉMICO

Los pacientes pediátricos con Diabetes Mellitus 1 deben realizar monitorización del control glucémico antes de las comidas y en el periodo postprandial, al acostarse, a media noche, en relación con el ejercicio, cuando sospechan que tienen una glucemia baja y hasta que la hayan normalizado, cuando corrigen una glucemia alta y a intervalos más frecuentes ante procesos intercurrentes. La monitorización glucémica es necesaria para el ajuste del tratamiento, para evitar el riesgo de hipoglucemia y CAD y disminuir riesgo de complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus. Se debe realizar la monitorización periódica de HbA1c (mínimo 4 al año) que refleja la glucemia promedio durante 2-3 meses previos y es un factor predictivo de las complicaciones de la Diabetes Mellitus.

La monitorización continua de la glucosa intersticial (MCG) puede ser muy útil en este grupo de edad, sobre todo en pacientes con hipoglucemias inadvertidas. Tanto las hipo como las hiperglucemias pueden tener efectos negativos sobre el Sistema Nervioso Central.

COMPLICACIONES

Complicaciones agudas

Se producen en un determinado momento en el tiempo y son básicamente dos:

- Hipoglucemia.
- Presencia de hiperglucemia con cetonas (que puede derivar en una cetoacidosis aguda).

Ambas situaciones si no se manejan de la manera adecuada pueden representar un importante riesgo vital. Afortunadamente, respecto a las hipoglucemias, la mayoría de personas saben prevenir y tratar correctamente una disminución de la azúcar. Por otro lado, saben que la presencia de cetonas debe alertarlos y llevarlos a consultar con su equipo sanitario¹¹.

Complicaciones crónicas

Lo que preocupa más a las personas con diabetes y sus familias es la posibilidad de complicaciones crónicas. El aumento persistente de azúcar en sangre hace que los vasos sanguíneos se vayan taponando, de manera que cada vez es más difícil que la sangre circule hacia un órgano determinado (los ojos, el riñón, etc.). Esto hace que esos órganos dejen de funcionar bien. Está claro que aquellos vasos sanguíneos que son estrechos y pequeños se obstruirán antes y por eso las complicaciones más precoces son las microvasculares, con afectación de ojos o riñón, por ejemplo.

Se llaman complicaciones crónicas porque se deben a la presencia de la enfermedad durante muchos años. Cuantificar al cabo de cuántos años surgen las complicaciones es difícil, depende de cada persona y de su control metabólico¹¹. Muchos estudios han demostrado que el riesgo de sufrir estos problemas aumenta con el mal control glucémico, la larga duración de la enfermedad, una mayor edad y una historia familiar de complicaciones de la diabetes. Es evidente la tensión arterial alta, el colesterol alto o el tabaquismo empeoran todavía más el riesgo de sufrir estas complicaciones.

Por eso es muy importante intentar mantener un buen control glucémico y evitar otros problemas añadidos que aumentarán la posibilidad de tener problemas en el futuro. La suerte o la desgracia es que la persona con diabetes no tendrá síntomas hasta que no haya desarrollado

ya la complicación. Es decir, la persona no se encontrará mal por tener glucemias altas, pero sus vasos sanguíneos estarán empezando a sufrir. Hay que prevenir y evitar la complicación para no tener síntomas después.

Complicaciones microvasculares

Las complicaciones microvasculares son más comunes en la diabetes tipo 1 que las macrovasculares son:

- **Retinopatía diabética:** es la afectación ocular y puede conducir a una ceguera. Las recomendaciones actuales incluyen evaluar el fondo de ojo anualmente en el adolescente tras dos años de evolución y tras cinco años en los niños prepuberales.
- **Nefropatía diabética:** es la afectación del riñón y puede acabar produciendo una insuficiencia renal, es decir que los riñones dejen de funcionar. El primer signo que encontramos es la presencia de microalbuminuria, dicho de otro modo, pérdida de proteínas por la orina. Debe evaluarse siguiendo la misma frecuencia que la retinopatía diabética y se realiza analizando una muestra de orina.
- **Neuropatía diabética:** es la afectación de los nervios y con el tiempo puede provocar dolor en piernas, sensación de hormigueo, problemas musculares, etc.

Complicaciones macrovasculares

Las complicaciones macrovasculares afectan a los vasos sanguíneos más grandes como la aorta, la carótida o los vasos sanguíneos de las extremidades. El daño originado en estos vasos más grandes puede provocar:

- **Mala irrigación de la sangre** en las piernas principalmente.
- **Infarto de corazón.**
- **Infarto cerebral.**

La enfermedad cardiovascular es la mayor causa de mortalidad en el adulto con diabetes mellitus tipo 1, sin embargo es raro que aparezca en personas jóvenes.

Así que, aunque el autocontrol glucémico de pereza y seguir las pautas no parezca importante en nuestro día a día, es muy importante mantenerse firme en la lucha diaria para conseguir un buen control metabólico y evitar el riesgo de complicaciones vasculares en el futuro¹².

La Diabetes más frecuente en la infancia y adolescencia es la Diabetes mellitus tipo 1, relacionados con el creciente aumento de la obesidad infantil. Con frecuencia hay obesidad y el tratamiento se basa en la realización de una dieta y ajustes de la dosis de insulina. La OMS informa que el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor de riesgo principal de muerte en el mundo.

TRATAMIENTO

Insulina

El tratamiento insulínico debe ser instaurado lo antes posible. En niños en fase preclínica el inicio de la insulino terapia debe ser considerada con HbA1c > 6,5% o cuando evidenciamos hiperglucemias repetidas en los mismos momentos en la MCG.

En todos los grupos de edad hay que intentar remedar la secreción fisiológica de insulina con un tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI) con análogos de acción rápida y retardada o con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI)¹².

Con cualquier régimen de insulina escogido hay que hacer una adecuada educación diabetológica al paciente y la familia, con refuerzos periódicos. Las necesidades basales de insulina se cubren con análogos de acción prolongada o la tasa basal en ISCI y la ingesta con análogos de acción rápida o bolos de insulina en ISCI. Como las necesidades varían mucho entre individuos y cambian con el tiempo se requiere un ajuste frecuente basado en las glucemias capilares. El buen control reduce el riesgo de las complicaciones agudas y crónicas de la DM.

TIPOS DE INSULINA

En la edad pediátrica vamos a utilizar los análogos de insulina de acción rápida y los de acción prolongada

ANÁLOGOS DE ACCIÓN RÁPIDA (AAR).

Los tres disponibles son: insulina lispro (Humalog®), aspártica (Novorapid®) y glulisina (Apidra®). Todos poseen perfiles semejantes de absorción y acción. El inicio de su acción es a los 15-20 minutos con una duración de unas 3 horas. Se deben administrar 15-20´ antes de la ingesta, hay que alargar este tiempo de manera proporcional a la hiperglucemia y no diferir la ingesta si la glucemia antes de comer es <80 mg/dl. Los estudios han demostrado disminución de los episodios hipoglucémicos con su uso. Por ficha técnica, la insulina lispro aparece autorizada para todas las edades, la insulina aspártica en niños mayores de 2 años y glulisina por encima de los 6 años¹⁰.

ANÁLOGOS DE ACCIÓN PROLONGADA (AAP).

Están autorizados en la edad pediátrica la insulina detemir (Levemir®) y la glargina (Lantus®). Se administran por vía subcutánea. Estas insulinas disminuyen el riesgo de hipoglucemia, sobre todo nocturna, disminuyen la glucemia en ayunas y reducen la variabilidad glucémica. La insulina glargina se administra una vez al día y la detemir una o dos veces dependiendo de la dosis y de las necesidades individuales. La insulina glargina se puede administrar antes del desayuno, con la cena o al acostarse con efecto similar, aunque el riesgo de hipoglucemia nocturno es menor cuando se administra con el desayuno. Los AAP detemir y glargina se pueden utilizar en niños a partir de los 2 años. No obstante, existen numerosos estudios que demuestran que los análogos de insulina se pueden utilizar bajo supervisión médica a cualquier edad en los niños. No se recomiendan las insulinas premezcladas en la edad pediátrica.

Dispositivos para la administración de insulina.

Existen jeringas y plumas que permiten dosificar incrementos de media unidad de insulina. Son especialmente útiles en niños pequeños y durante la fase de remisión para conseguir un mejor control y evitar hipoglucemias¹².

Algunos niños prefieren utilizar catéteres indoloros (Insuflon®, i-port®) para la administración de los AAR. Estos catéteres se deben reemplazar cada 3 días para evitar lesiones locales y problemas relacionados con la absorción de insulina.

Asimismo, existen dispositivos que permiten esconder la aguja cuando los niños muestran temor a la inyección.

Múltiples dosis de insulina

Fisiológicamente existe una secreción basal de insulina (entre comidas y durante la noche) y una estimulada (en respuesta a la ingesta de alimentos). Por ello, el régimen actual de tratamiento que remeda esta secreción es el basal-bolo con MDI con análogos de acción prolongada y rápida.

Los requerimientos de insulina en los pacientes con DM1 dependen de muchos factores, pero, sobre todo, de la función residual de la célula b y de la sensibilidad a la insulina. Otros factores que intervienen son la edad, el peso, el estadio puberal, la duración y fase de la diabetes, el lugar de inyección, la ingesta, el ejercicio y las enfermedades intercurrentes.

Dosis de insulina

La dosis correcta de insulina es aquella que consigue mantener la glucemia en cifras próximas a la normalidad sin incrementar el riesgo de hipoglucemia. Tras el tratamiento de la CAD con insulina intravenosa, las necesidades de insulina permanecen alrededor de 1 UI/kg/día durante la primera semana y después disminuyen progresivamente. Si no existe cetosis al diagnóstico, la hiperglucemia se puede corregir con dosis repetidas de AAR subcutáneo a 0,2-0,3 UI/kg adaptadas a las glucemias capilares.

En la fase de remisión parcial: dosis total de insulina/día suele ser < 0,5 UI/kg/día.

En niños prepuberales (tras la fase de remisión parcial): 0,7-0,9 UI/kg/día.

Durante la pubertad: 1,2-1,5 UI/kg/día. Estos cambios ocurren unos 2 años antes en niñas que en varones y coinciden con el estirón puberal. Aparece hiperglucemia de madrugada (fenómeno del alba) por el incremento de la secreción de GH.

Después de la pubertad, las necesidades de insulina disminuyen hasta 0,65-0,8 UI/kg/día y es necesario realizar el reajuste de la dosis para evitar el riesgo de sobrepeso de los pacientes.

Distribución de la dosis de insulina

Se administra la insulina basal en forma de AAP y la insulina preprandial en forma de AAR (Fig. 1). Los requerimientos de insulina basal oscilan entre el 30-40% de la dosis total diaria en los niños pequeños y entre el 40-50% en los púberes¹¹.

La auto monitorización muy frecuente de la glucemia capilar es la base para el éxito del régimen de tratamiento basal-bolo. Para calcular la dosis de insulina de acción rápida antes de las comidas se utiliza la ratio insulina/HC. Esta ratio es la insulina que cubre una ración de HC en cada una de las ingestas (más alta en el desayuno y en los adolescentes). Se calcula para cada comida cuando se parte de una glucemia adecuada y a las 2 horas la glucemia está dentro de objetivos; hay que calcularla en un día habitual, sin excesivo ejercicio, ni ingesta rica en grasa ni en proteínas¹⁰. En general, se precisan dosis más altas de insulina por ración para cubrir el desayuno, algo menores en la cena e inferiores en la comida.

OBESIDAD

Según la OMS (2015), la prevalencia de la obesidad (OB) en la población infantojuvenil va en aumento en todos los países, y los ascensos más rápidos se registran en los países de ingresos bajos y medianos. El número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso (SP) u OB se incrementó en todo el mundo, de 31 millones en 1990 a 42 millones en 2013. Si la tendencia actual continúa y no se interviene, se llegará a los 70 millones en 2025. Ya en mayo de 2004, la 57ª Asamblea Mundial de Salud declaró a la OB como la epidemia del siglo XXI.

La OB infantojuvenil constituye un importante problema de salud debido no solo a su prevalencia ascendente, sino también a su persistencia en la edad adulta, su asociación con otras enfermedades, además del enorme impacto económico que supone²⁰. Cuando se inicia en la segunda década de la vida, es un factor predictivo de obesidad adulta y si continúa en el tiempo, se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y de muerte^{20,21}

En la práctica clínica, la estimación del contenido graso corporal se realiza determinando el Índice de Masa Corporal (IMC), a pesar de que aporta escasa información sobre los diferentes depósitos grasos corporales. El IMC se calcula dividiendo el peso (kilogramos) por la talla (metros) al cuadrado.

La OB consiste en el acúmulo de tejido graso en el organismo en relación con otros componentes corporales y suele ser el resultado de un balance energético positivo. Se acepta, que un niño presenta OB cuando su IMC sobrepasa en dos o más desviaciones estándar (DE) el valor medio de este parámetro estimado en individuos de la misma población, edad y sexo. Por el contrario, el concepto de SP hace referencia a aquellos individuos que presentan un exceso de tejido graso, pese a lo cual su IMC no sobrepasa +2 DE en idénticas condiciones a las anteriormente mencionadas^{22,23}

Para la edad pediátrica, la International Obesity Task Force^{8,24} (IOTF) propone utilizar las gráficas de Cole et al. para definir el SP y la OB. Tomaron muestras representativas de poblaciones de EE.UU., Brasil, Reino Unido, Hong Kong, Singapur y Holanda y combinaron los datos. Se definieron los valores de IMC para cada sexo entre 2 y 18 años que se corresponden con los valores de 25 y 30 kg/m² del adulto, equivalente a puntos de corte de SP y OB. Los niños y adolescentes con SP se corresponden con un percentil 85 y la OB con el percentil 95.

La Guía de Práctica Clínica para la Prevención y Tratamiento de la Obesidad Infanto-Juvenil²⁵, considera los criterios para definir el SP y la OB, los percentiles 90 y 97, respectivamente, específicos para edad y sexo, referido a los datos y curvas de Hernández et al., del año 1988.

Diabetes Mellitus tipo 1 y Obesidad.

La Diabetes Mellitus (DM) tipo 1 es una enfermedad metabólica que puede debutar en edades muy precoces y que, ya desde la infancia, puede afectar al crecimiento y desarrollo de los individuos que la padecen. Se han descrito situaciones de disminución de la velocidad de crecimiento, retraso de la pubertad, incluso menor talla definitiva en pacientes mal controlados. No obstante, lo que preocupa cada vez más es su tendencia a presentar un mayor peso corporal que la población general, especialmente en la etapa de desarrollo puberal y sobre todo en el sexo femenino²⁶.

La prevalencia de sobrepeso u obesidad entre los jóvenes con diabetes tipo 1 (DM1) está poco documentada. Shenoy y col. encontró que el 35% de 150 niños de 2 a 18 años en Leicester, Reino Unido, con DM1 tenía índice de masa corporal (IMC) > percentil 91 y 18% estaban por encima del percentil > 95. Estas estimaciones de prevalencia fueron mayores que los reportados para niños ingleses no diabéticos (23% > p91 y 6% > p95). También se ha observado una mayor prevalencia de obesidad, entre los jóvenes con DM1 en Italia, Alemania y Nueva Zelanda. En los Estados Unidos, Libman y sus colegas examinaron la prevalencia de sobrepeso u obesidad, (definido en su estudio como > percentil 85 para el IMC) entre niños blancos y negros con diagnóstico reciente DM1 en Pittsburgh durante dos períodos: 1979-1989 y 1990-1998; la prevalencia de sobrepeso u obesidad aumentó de 12,6% a 36,8%²⁷.

Esta ganancia ponderal se ha atribuido a un aumento de grasa corporal. El estudio de Gregory y cols mostraba un porcentaje de grasa corporal (%GC) superior en las mujeres púberes respecto a las prepúberes y a los varones púberes; así como un progresivo incremento del %GC en las mujeres durante los años de la pubertad, siendo mayor en los estadios finales que en los iniciales. Por otra parte, esta ganancia ponderal ha demostrado ser mayor entre los pacientes diabéticos que en la población general, diferencia observada en ambos sexos o sólo entre las mujeres según los estudios revisados²⁶.

El mayor aumento de peso que sufren los pacientes diabéticos respecto a la población general se ha presentado con frecuencia como un efecto indeseable del tratamiento con insulina subcutánea, que tiene un doble efecto inhibitor de la lipólisis y estimulante de la lipogénesis, facilitando la acumulación de grasa. Esto se agrava en los años de la pubertad por

el aumento de las necesidades de insulina, que se deben por un lado al aumento del consumo energético secundario al periodo de anabolismo que sufre el organismo³, y por otro, a la baja sensibilidad que presentan los tejidos a la acción de la insulina administrada en esta fase del desarrollo. Se necesitarían niveles altos de insulina periférica para conseguir niveles plasmáticos normales a nivel portal. Como consecuencia, se produce una alteración en el eje GH/IGF-I, con niveles altos de GH y bajos de IGF-1, que explican las alteraciones sobre el crecimiento y, por otra parte, un hiperinsulinismo periférico que conduce al acúmulo de grasa. Al parecer, esta resistencia a la acción de la insulina es selectiva para el metabolismo de los carbohidratos, pero apenas afecta al metabolismo de las proteínas y las grasas. Como consecuencia de lo anterior, dosis de insulina que resultan óptimas para el metabolismo de los carbohidratos pueden ser demasiado altas para el metabolismo lipídico, conduciendo a un depósito adicional de grasa²⁶.

7. METODOLOGIA

Se realizó un estudio de tipo descriptivo – retrospectivo, de corte transversal, con todos los pacientes de edades entre 2-18 años que consultaron por primera vez el HNNBB tanto en la consulta externa como en la unidad de emergencia, en el periodo de Enero 2010-Diciembre 2017 y que se diagnosticaron como Diabetes Mellitus tipo 1. Se buscó en la base de datos del Departamento de Estadística del hospital, los diagnósticos de primera vez de Diabetes Mellitus 1 que se encuentran en el Sistema de Morbimortalidad y Estadísticas Vitales (SIMMOW) del Ministerio de Salud de El Salvador a través del código E10 (Diabetes mellitus dependiente de insulina) de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10° Edición (CIE-10), en el periodo de estudio, que arrojó un total de 115 pacientes. Al revisar los 115 pacientes, se excluyeron todos aquellos cuya información no estuviera completa para el presente estudio, los que fueron dados de alta por mayoría de edad, cuadros que se encontraron depurados y todos aquellos que tenían una condición asociada de tipo cromosómica o endocrinológica. En total se obtuvo una muestra de 51 pacientes, los cuales son los incluidos en el presente estudio.

Para guardar la confidencialidad de los pacientes, se les asignó un código numeral por instrumento llenado, de esa manera no se utilizó el número de expediente ni el nombre del paciente.

Posteriormente se llenó un instrumento con el cual se revisaron los expedientes. Luego de esto, se tabularon y procesaron los datos en programa de Excel 2017 y se utilizó estadísticos descriptivos como frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia como la mediana para la interpretación de los datos.

UNIVERSO

Todos los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus 1 (E10) con expediente dentro del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, que suman 115 pacientes.

POBLACION

Todos los pacientes de 2-18 años con Diagnostico de Diabetes Mellitus 1 que consultaron por primera vez el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom tanto en el área de consulta externa como en el área de hospitalización entre Enero 2010 y Diciembre 2017, que equivalen a 51 pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1
- Pacientes de ambos sexos de 2-18 años.
- Pacientes que consultaron por primera vez en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom tanto en el área de consulta externa como de hospitalización.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con otro tipo de Diabetes Mellitus
- Paciente que tenga comorbilidad endocrinológica o genética asociada
- Pacientes dados de alta por la edad o con expedientes clínicos incompletos

8. CONSIDERACIONES ETICAS

RIESGOS: Los individuos en estudio no se sometieron a ningún tipo de intervención por lo que carecieron de riesgos objetivos en este estudio.

CONFIDENCIALIDAD: Se hizo una recolección de datos de expedientes clínicos únicamente con objetivos académicos; se garantizó la confidencialidad estricta de todos los datos obtenidos con el objetivo del respeto a la privacidad individual de los sujetos de estudio, únicamente se utilizaron para la identificación de cada caso un número correlativo por instrumento llenado, evitando el uso de nombres o datos personales de identidad.

CONSENTIMIENTO: Debido al tipo de estudio y su diseño metodológico no se consideró necesaria la aplicación de un consentimiento informado. El estudio se realizó de forma retrospectiva con revisión de expediente clínico.

BENEFICIENCIA: con esta investigación, se describió la obesidad de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, con lo q no se afectó en ninguna forma a dichos pacientes.

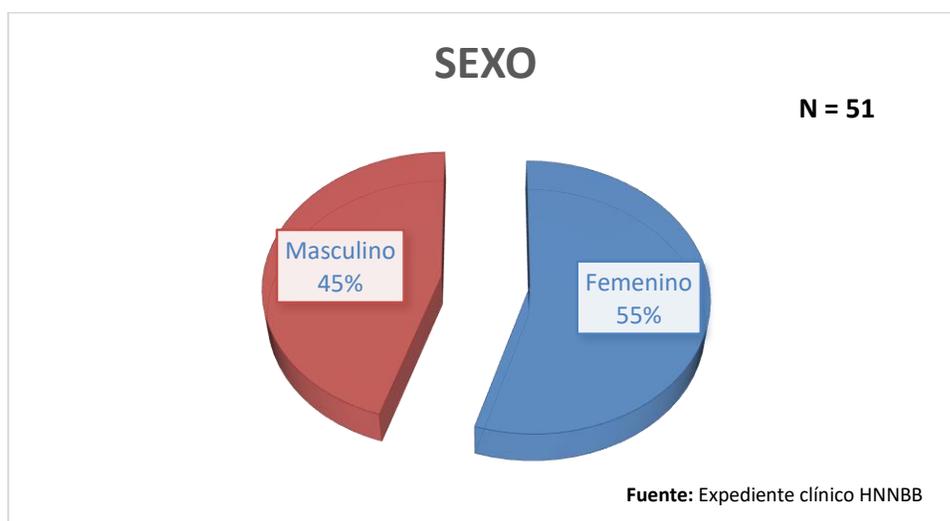
JUSTICIA: Se respetaron los demás principios y se realizó la búsqueda efectiva de las consecuencias buenas del actuar en la investigación

9. RESULTADOS

Durante el periodo del 1ro de enero 2010 al 31 de diciembre de 2017, el servicio de Consulta externa y el área de hospitalización registraron 115 pacientes que consultaron por primera vez de forma ambulatoria o ingresaron con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1. Posterior a aplicar los criterios de exclusión se obtuvo el valor de 51 pacientes que conforman el presente estudio.

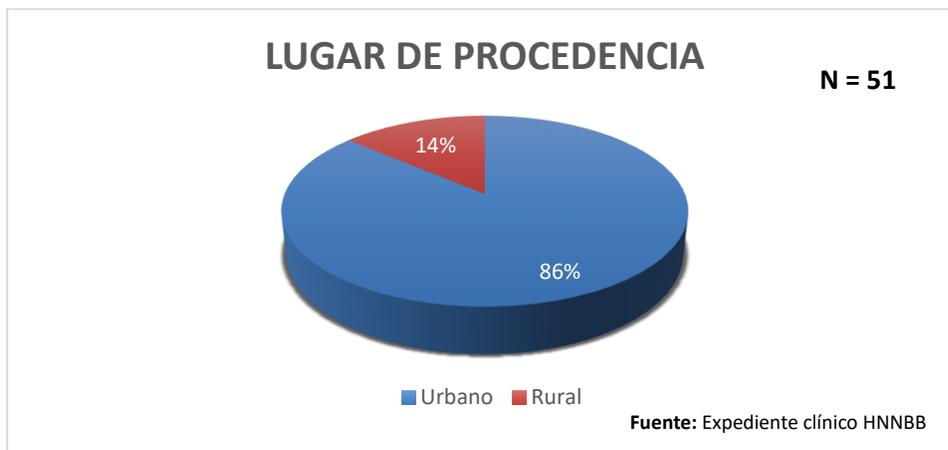
Se analizaron variables demográficas, estadísticas y clínicas que a continuación se describen en los siguientes gráficos.

GRAFICO 1. Distribución por sexo de pacientes con DM1



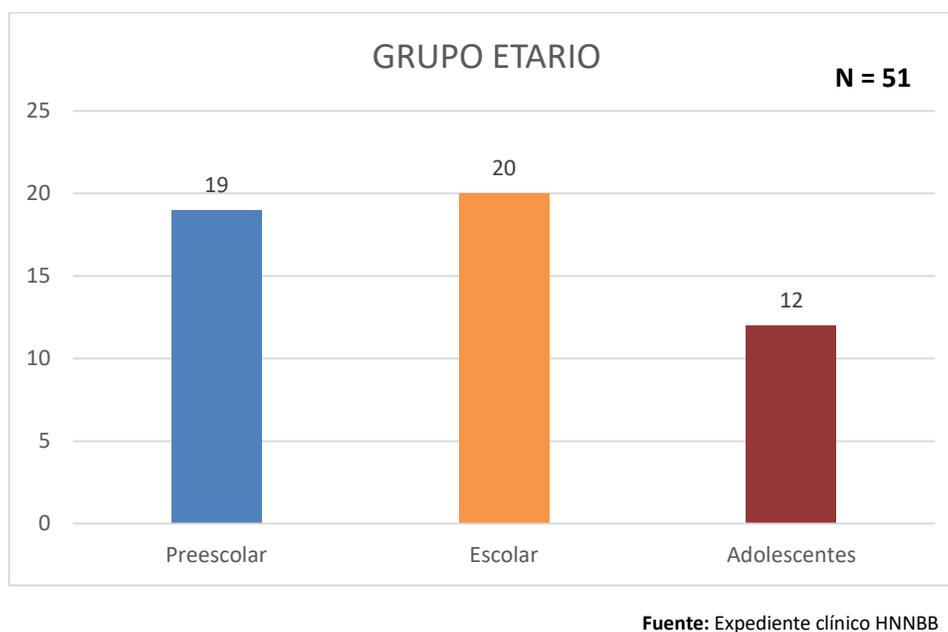
En la *gráfica 1* podemos observar que hay una distribución levemente predominante por el sexo femenino con el 55%, mientras que el sexo masculino corresponde al 45%.

GRAFICO 2. Distribución por lugar de procedencia de pacientes con DM1



En el siguiente (*Gráfico 2*), el 86% de la población proviene del área Urbana, mientras que solo un 14% consulta desde el área Rural.

GRAFICO 3. Distribución de pacientes con DM1 por grupo etario



En el siguiente (*Gráfico 3*), la proporción de la edad por grupos etarios al momento del diagnóstico, en su mayoría (22 pacientes), tenían una edad entre 6 y 10 años lo que corresponde a Escolar. Le siguió con una incidencia casi similar el grupo entre los 2-6 años

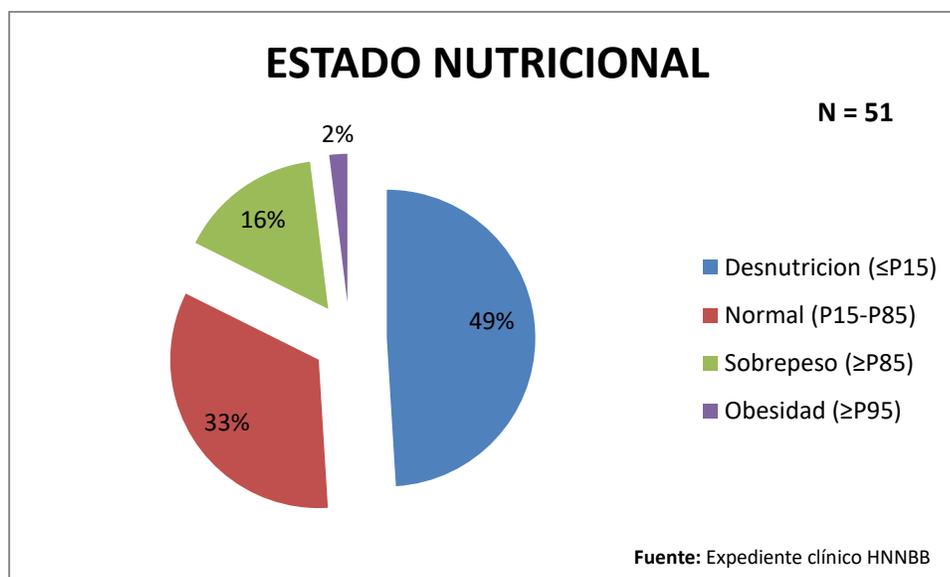
TABLA 1. Distribución de pacientes con DM1 por grupo etario.

Grupo Etario	Frecuencia	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Preescolar	19	2	6	4,21	1,357
Escolar	20	7	10	8,7	1,08
Adolescentes	12	11	12	11,48	1,781

Fuente: Expediente clínico HNNBB

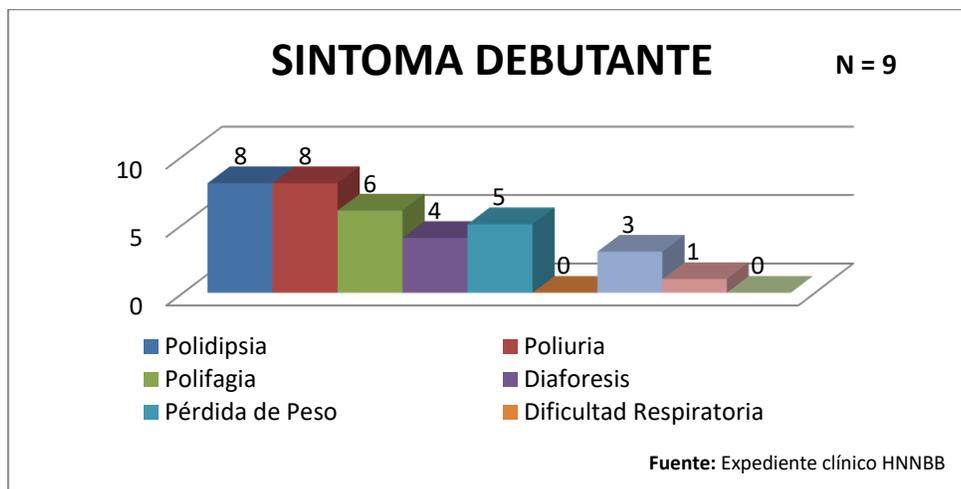
La tabla 1 muestra que el grupo etario con mayor frecuencia al momento del diagnóstico de DM1 fue el Escolar (6-10 años), siendo el paciente de menor edad 7 años y el de mayor con 10 años, con una media de 8,7.

GRAFICO 4. Clasificación del estado nutricional según percentiles de IMC y edad para cada sexo (Curvas de *Cole*).



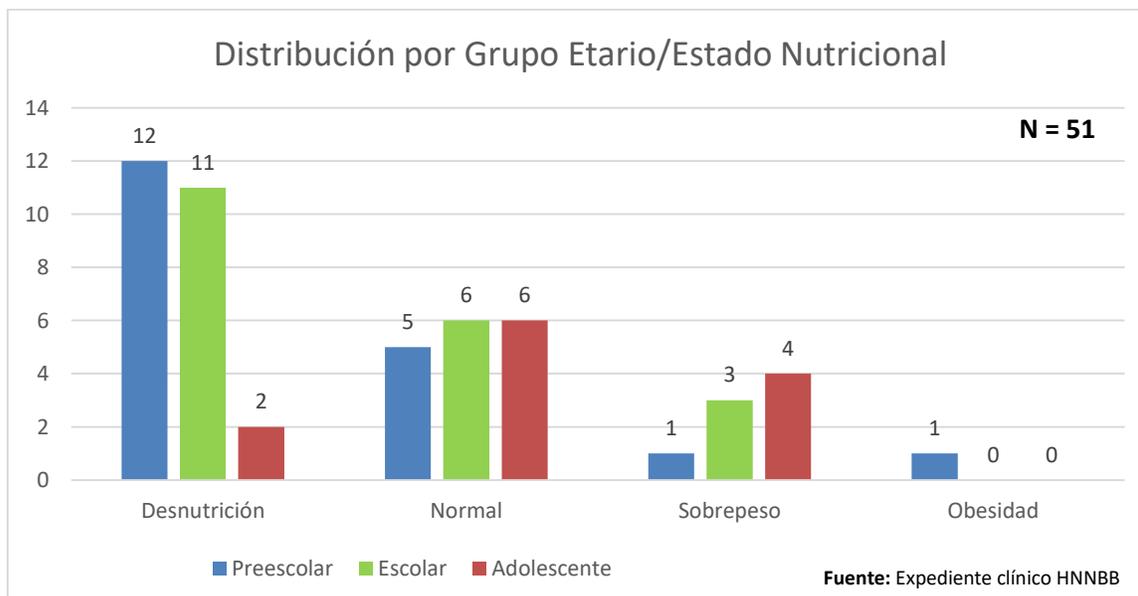
Cuando se plotearon los datos obtenidos en las curvas de *Cole et al*, las cuales relacionan el IMC con la edad para cada sexo, se obtuvo que la mayoría de los pacientes al momento del diagnóstico, casi la mitad (49%), se ubicaron por abajo del Percentil 15, lo que corresponde a algún grado de desnutrición. Un tercio se encontraba normal (P15-P85), un 16% (8 pacientes) con sobrepeso y apenas 2% de la población (1 paciente) presentaba Obesidad o se encontraban por arriba del P95. (*Gráfico 4*).

GRAFICO 5. Frecuencia del síntoma clínico con el que debutaron los pacientes con DM 1 y Sobrepeso/Obesidad.



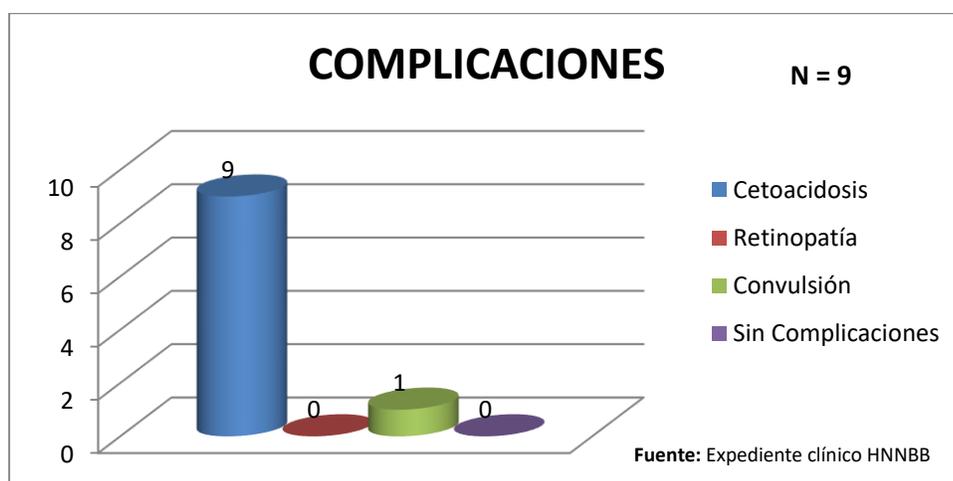
En el presente gráfico, se observa que los síntomas más frecuentes con los que debutaron los pacientes con DM tipo 1 y que además tenían algún grado de sobrepeso u obesidad fueron Poliuria y Polidipsia, presentes en el 88% de los casos, con 8 de los 9 pacientes. Además de los anteriores, con un 33% aproximadamente, le continúan, polifagia y pérdida de peso. (Gráfico 5).

GRAFICO 6. Distribución del Estado Nutricional de los pacientes con DM1 de acuerdo a su grupo etario.



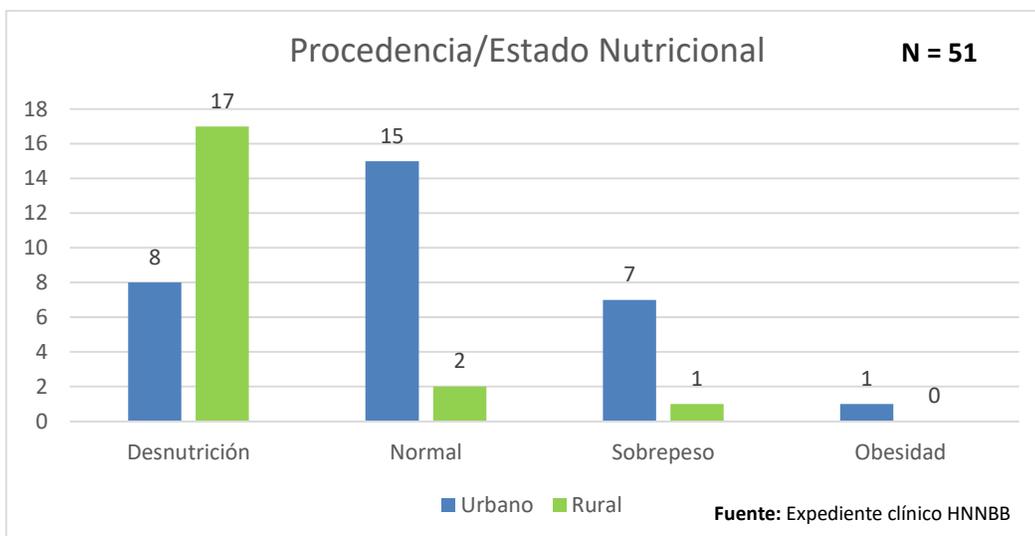
El gráfico 6 muestra que la mayoría de los pacientes con DM1 y desnutridos pertenecen a una edad entre 2-6 años (preescolar). Los que tiene un estado nutricional normal tienen una distribución similar entre los diferentes grupos etarios, mientras que los que tienen DM1 y sobrepeso la relación se invierte presentándose más frecuentemente durante la adolescencia. El único paciente con DM1 y obesidad se presentó en el grupo preescolar (2-6 años).

GRAFICO 7. Caracterización de las complicaciones al momento del ingreso de pacientes con DM 1 y Sobrepeso/Obesidad



El gráfico 7 representa el tipo de complicación que tuvieron todos los pacientes al momento del ingreso. El 100% de los pacientes con DM 1 y con algún grado de Sobrepeso/Obesidad presentó complicaciones. La complicación más frecuentemente observada es la Cetoacidosis diabética, presente en todos los 9 pacientes; 1 de los 9 pacientes además presentó un síndrome convulsivo adicional al cuadro de cetoacidosis.

GRAFICO 8. Distribución del estado nutricional según procedencia



El gráfico 8 demuestra la relación entre el estado nutricional de los pacientes con DM 1 y su lugar de procedencia. De los 25 desnutridos, la mayoría (17) provenían del área rural. Los pacientes con Sobrepeso, 15 venían del área urbana y solo 2 del área rural. El único paciente obeso era del área urbana.

10. DISCUSIÓN

Tradicionalmente las personas afectadas con Diabetes Mellitus tipo1 (DM1) presentaban un peso normal o bajo, en tan solo unas décadas el mundo ha pasado de un perfil nutricional en el que la insuficiencia ponderal superaba en más del doble a la obesidad, al panorama opuesto de la situación actual en la que ahora hay más personas obesas que personas con déficit ponderal.

En la actualidad a nivel mundial, hay un creciente aumento de la incidencia de DM 1 (rango anual de 0.6%-9.3%) con un aumento concomitante de los casos de obesidad en este grupo poblacional. El Salvador no es la excepción, y a pesar que en la literatura mundial no hay estudios que relacionen la incidencia de obesidad en pacientes con DM1, en la presente investigación, se documentó una incidencia de obesidad de 2% en pacientes con Diabetes Mellitus 1.

El presentar obesidad a los 10 años de edad o en la adolescencia se asocia a importantes comorbilidades médicas en la etapa adulta como enfermedades coronarias, hipertensión arterial, síndrome de ovarios poliquísticos, dislipidemias, esteatosis hepática, litiasis biliar, reflujo gastroesofágico, apnea del sueño, asma, problemas articulares, entre otros. Además de comorbilidades psicosociales, depresión, baja autoestima e inadecuada calidad de vida²⁸.

En cuanto al sexo se reportó un discreto predominio del sexo femenino 28 (55%) lo cual coincide con los datos obtenidos por Azucas & Zamudio¹⁴ en Paraguay donde incluyeron en el estudio 37 pacientes con diabetes mellitus tipo 1 en edad pediátrica, 21 (56,8%) fueron del sexo femenino y 16 (43,2%) del masculino; difiere con estudios realizados en Valencia, Mérida Venezuela, y en España, donde se evidenció una prevalencia del sexo masculino de 51,3; 57,3 y 60 por ciento respectivamente^{15,16}. En cuanto al lugar de origen, el 86% provenían del área urbana, lo que traduce que 4 de cada 5 pacientes viven en lugares donde probablemente el acceso a una alimentación con un alto contenido calórico y poco saludable, sumado a estilos de vida sedentarios, favorecen la prevalencia de DM 1 en estos lugares, a diferencia del área rural.

Para la categorización del estado nutricional en la edad pediátrica, la International Obesity Task Force (IOTF) propone utilizar las gráficas de *Cole et al.* para definir el SP y la

OB^{8,24}. Los niños y adolescentes con SP se corresponden con un percentil 85 y la OB con el percentil 95. Casi la mitad (49%) de los niños al momento del diagnóstico presentaban desnutrición ($P \leq 15$), lo cual corresponde con otros estudios realizados en Venezuela, en las ciudades de Mérida y Valencia, donde se reportó 85,1 y 96,9 por ciento respectivamente, reflejando que la mayoría de estos pacientes antes del diagnóstico de la enfermedad, tienen trastornos metabólicos que favorecen la pérdida de peso y por lo tanto los vuelven muy susceptibles a complicaciones. En este estudio, el 16% presentó sobrepeso y el 2% (Incidencia de 0.02) algún grado de obesidad, lo que corresponde al estudio de García J en el cual demostraron un aumento en el porcentaje de sobrepeso 13,9 y 4,2 por ciento de obesidad, y además con un estudio español que reportó un aumento en la incidencia de sobrepeso y obesidad en jóvenes con DM1 (26,6 por ciento). Este 18% de sobrepeso y obesidad va de la mano con el aumento en El Salvador de las tasas de obesidad tal como lo demuestran las encuestas FESAL¹⁷ 2008 y MICS 2014, en donde manifiestan que, en el caso de las niñas y niños menores de cinco años, las cifras de sobrepeso en estos grupos venían aumentando desde 1998, seis de cada cien niños menores de cinco años tienen sobrepeso, o pesan demasiado para su talla. El conocer el estado nutricional de los pacientes con DM1 es muy importante, sobre todo los que se encuentran con sobrepeso/obesidad, ya que esta dualidad se ha considerado como factor de riesgo para que en la edad adulta puedan tener mayor número de comorbilidades y, por lo tanto, disminuir no solo su calidad sino también su esperanza de vida.

En cuanto a la frecuencia del síntoma clínico con el que debutaron, 88% de los pacientes presentó poliuria y polidipsia (8 de 9 pacientes), además 1 de cada 3 tuvo pérdida de peso y polifagia; esto es consistente con Roche et al¹⁸, que encontraron la poliuria y polidipsia como los síntomas más frecuentes con 70% en niños, seguidos de la pérdida de peso con un 32%.

En cuanto a las complicaciones, la que predomina es la CAD como presentación de diabetes mellitus. El intervalo de prevalencia comunicado en Europa y América del Norte varía entre el 15 y el 67%. En Canadá y Europa la tasa de hospitalización por CAD en pacientes con diagnóstico de novo o con antecedente de diabetes tipo 1 se ha mantenido estable en 10/100.000 niños en los últimos 20 años y la gravedad parece estar disminuyendo¹⁹. En este estudio, dentro de las complicaciones al ingreso hospitalario, 9 de los 9 pacientes con

DM 1 y que además tenían algún grado de Sobrepeso/Obesidad (100%) fueron por descompensación de la enfermedad (Cetoacidosis diabética), representando una cifra muy por encima de lo antes mencionado, aunque habría que resaltar que los estudios fueron realizados en países desarrollados.

Con respecto a la relación del estado nutricional y el lugar de procedencia, se observa una clara diferencia en cuanto a que la mayoría de pacientes desnutridos (68%) provenían del área rural, correlacionándolo con el nivel de pobreza de dichas zonas, tal como lo refleja el Banco Mundial el cual menciona que un 37,5% en El Salvador se encuentran en una situación de pobreza y que la mayoría pertenece al área rural. A diferencia de los pacientes desnutridos, los que tenían algún grado de sobrepeso/obesidad, consultaron provenientes principalmente del área urbana (88,8%); esto pudiera explicarse de forma multifactorial, pero cabe resaltar los malos hábitos alimenticios en la ciudad, así como un estilo de vida sedentario, tal como lo refleja Heyman y cols han descrito recientemente una tendencia de las adolescentes con DM tipo 1 a ser menos activas que las sanas, así como una correlación positiva entre el IMC, el %GC y los niveles de LDL colesterol de estos pacientes con las horas invertidas en ver la televisión²⁹.

11. CONCLUSIONES

1. La incidencia de obesidad en los pacientes de 2-18 años con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I que consultaron en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom es del 0,02.
2. La mayoría de pacientes se presentaron con un IMC por debajo del P15 correspondiendo a algún grado de desnutrición al momento del diagnóstico.
3. Los principales síntomas con los que debutaron los pacientes con DM 1 y Sobrepeso/Obesidad en este estudio fueron poliuria, polidipsia y en segundo lugar la pérdida de peso.
4. El motivo más frecuente de ingreso hospitalario en niños con Diabetes Mellitus tipo 1 y Sobrepeso/Obesidad fue la descompensación de su enfermedad, específicamente cuadro clínico de cetoacidosis diabética.

12. RECOMENDACIONES

1. En los pacientes con Diabetes Mellitus 1, es importante el manejo multidisciplinario de la enfermedad para evitar llegar a sobrepeso u obesidad, por lo cual se sugiere fortalecer al equipo dentro del hospital, así como crear un instrumento de progresión del estado nutricional a través del tiempo asegurándose poder realizar intervenciones de una forma oportuna y siempre apoyados por la familia del paciente. Además, debe de velarse porque se cree una red interinstitucional para que todos los niveles de atención, incluyendo el primario estén enterados del cuadro clínico del niño.
2. En vista que la mayoría de pacientes al momento del diagnóstico presentaron un IMC normal, es importante por parte del Ministerio de Salud asegurar un adecuado programa de detección e intervención nutricional en el primer nivel de atención, para evitar que progresen a un estado de sobrepeso/obesidad.
3. Favorecer las campañas educativas en toda la población en forma de charlas, talleres y/o spots en medios digitales, haciendo énfasis en los síntomas más frecuentes que debutan los pacientes con Diabetes Mellitus.
4. Mantener una comunicación efectiva entre el equipo multidisciplinario e interinstitucional, para que se asegure la promoción de hábitos alimenticios adecuados, cumplimiento efectivo de terapia insulínica, realización de actividades físicas y la valoración periódica del estado de salud para evitar o detectar a tiempo infecciones.
5. Fortalecer la investigación institucional y en el cuerpo de residentes, para que pueda profundizarse el presente estudio en futuras investigaciones apoyados por el Instituto Nacional de Salud.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dra. Margaret Chan (Directora General de la Organización Mundial de la Salud). “Obesidad y diabetes, una plaga lenta pero devastadora: discurso inaugural de la Directora General en la 47ª reunión de la Academia Nacional de Medicina”. Washington D.C. (EE.UU.) 17 de octubre de 2016. Disponible en: <https://www.who.int/dg/speeches/2016/obesity-diabetes-disaster/es/>
2. Maffeis C., Birkebaek NH, et al.” Prevalence of underweight, overweight, and obesity in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the international SWEET registry”. *Pediatr Diabetes*. 2018 Nov;19(7):1211-1220. doi: 10.1111/pedi.12730. Epub 2018 Aug 22.
3. R. Barrio. Diabetes mellitus in the pediatric age group: type 1 diabetes, type 2 diabetes and MODY. Elsevier. *Endocrinología y Nutrición*. Vol. 51. Núm. S2.páginas 31-37 (Mayo 2004)
4. Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, LaPorte R, Tuomilehto J.. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide: Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group. *Diabetes Care*, 23 (2000), pp. 1516-26
5. Medina FE, Guerra Y, Gutiérrez A, Carbajal M, Ruiz de la Villa Y. Comportamiento Epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 1 en la provincia de Camagüey 1993-2002. *Ciencias Holguín*. 2004;10(3):34-9.
6. Villarreal Y, et al. Diabetes mellitus tipo 1: Características clínicas y demográficas en pacientes del servicio de endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab*. vol.13 no.1 Mérida mar. 2015.

7. Liu LL, Lawrence JM, Davis C, Liese AD, Pettitt DJ, Pihoker C, Dabelea D, Hamman R, Waitzfelder B, Kahn HS. Prevalence of overweight and obesity in youth with diabetes in USA: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Pediatric Diabetes*. Volume11, Issue1. February 2010. Pages 4-11
8. Tim J Cole, Mary C Bellizzi, Katherine M Flegal, William H Dietz. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1–6.
9. Navarrete Cabrera J, Carvajal Martínez F, Díaz Díaz O, Domínguez Alonso E, Cabrera Benítez E, Villamil Menéndez Y. Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes menores de 15 años de edad con diabetes mellitus tipo 1. *Revista Cubana de Endocrinología*. abril de 2012;23(1):30-43.
10. Cepedano Dans A, Barreiro Conde J, Pombo Arias M. Incidencia y características clínicas al manifestarse la diabetes mellitus tipo 1 en niños de Galicia (España, 2001-2002). *Anales de Pediatría*. 1 de febrero de 2005;62(2):123-7.
11. Eyzaguirre C F, D P, Miguel J, Sepúlveda R C, Gaete V X, Codner D E, et al. Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) en niños menores de 5 años: Características al debut vs otros grupos etarios en Chile. *Revista chilena de pediatría*. agosto de 2006;77(4):375-81.
12. Kaur J. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome. *CardiologyResearch and Practice*. 11 de marzo de 2014;2014:e943162.
13. García Joelis. “Estado nutricional y control metabólico de los niños y adolescentes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1. Consulta de endocrinología pediátrica, Hospital de niños “Dr. Jorge Lizárraga” (Febrero 2010 - Septiembre 2015). Tesis de graduación. Valencia, Venezuela. Noviembre 2016.

14. Azucas, Mayra; Samudio, Margarita. Malnutrición por exceso y déficit en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1 del Programa Nacional de Diabetes en Paraguay. *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 42; N° 3; Diciembre 2015; pág. 205 – 210.
15. Palomo E, Giralt P, Ballester M, Ruíz R, León A, Giralt J. Prevalencia de obesidad y de factores de riesgo cardiovascular en una población de pacientes pediátricos con diabetes tipo 1. *An Pediatr* 2013; 78 (6): 382-388.
16. Villarreal Y, Briceño Y, Paoli M. Diabetes Mellitus tipo 1: características clínicas y demográficas en pacientes del servicio de endocrinología del instituto autónomo hospital universitario de los andes, Mérida, Venezuela *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.* 2015; 13(1): 33-47.
17. Ministerio de Salud de El Salvador. “Encuesta Nacional de Salud Familiar- FESAL 2008” Informe Final. Octubre 2009
18. Edna F. Rochea, A. Menonb, D. Gillb and H. Hoeya. Clinical presentation of type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes* 2005; 6: 75–78
19. C. Céspedes, C. Bustos. Manejo de la cetoacidosis diabética en niños y adolescentes. *Endocrinol Nutr.* 2008;55(7):289-96
20. Speiser PW, Rudolf MC, Anhalt H, Camacho-Hubner C, Chiarelli F, Eliakim A, et al. Consensus statement: Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90: 1871-87.
21. Serra Majem L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J (eds.). *Obesidad infantil y juvenil. Estudio enKid.* Barcelona: Masson, S.A.; 2001. p. 81-108.

22. Rosenbaum M. Special Considerations Relative to Pediatric Obesity. Endotext [Internet]. www.endotext.org. Última actualización: 8 Abril, 2013.
23. Cali AM, Caprio S. Obesity in children and adolescents. J Clin Endocrinol Metab. 2008; 93(11 Suppl 1): S31-6.
24. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000; 320: 1240-43.
25. Grupo de trabajo de la guía sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. Madrid: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Guía de práctica clínica: AATRM N.º 2007/25.
26. Velasco M, Gómez A, et al. Adiposidad en niños y adolescentes con diabetes tipo 1: situación actual y controversias. Nutr Hosp. 2014;30(6):1211-1217.
27. Liu LL, Lawrence JM, Davis C et al. Prevalence of overweight and obesity in youth with diabetes in USA: the SEARCH for Diabetes in Youth study. Pediatr Diabetes. 2010; 11: 4-11
28. Tirosh A, Shai L, Afek A et al. Adolescent BMI Trajectory and Risk of Diabetes Versus Coronary Disease. N Engl J Med 2011 Apr 7;364(14):1315-25.
29. Heyman E, Berthon P, Youssef H, Delamarche A, Briard D, Gamelin FX. Metabolic dysfunction in late-puberty adolescent girls with type 1 diabetes: relationship to physical activity and dietary intakes. Diabetes Metab. 2012; 38(4): 337-42.

14. ANEXOS

ANEXO 1. Instrumento para la recolección de datos del trabajo de investigación

“OBESIDAD EN PACIENTES DE 2-18 AÑOS DE EDAD CON DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 1 QUE CONSULTARON EN HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM ENTRE 01 ENERO 2010- 31 DICIEMBRE 2017.”

Investigador principal: Gisela A Martinez Bonilla

- CODIGO: _____
- EDAD: _____ Años
- SEXO: M _____ F _____
- LUGAR DE PROCEDENCIA: Rural: _____ Urbano: _____
- PESO: _____ Kgs
- TALLA: _____ Cms
- IMC:
 - Desnutrición (Debajo de Percentil 15)
 - Normal (Entre el P15 - P85)
 - Sobrepeso (Entre en P85 y P95)
 - Obesidad (Mayor del P95)
- ¿QUE SIGNOS/SINTOMA PRESENTABA EL PACIENTE AL MOMENTO DEL DIAGNOSTICO?
 - Polidipsia: Si__ No__
 - Poliuria: Si__ No__
 - Polifagia: Si__ No__
 - Diaforesis: Si__ No__
 - Pérdida de peso: Si__ No__
 - Dificultad respiratoria: Si__ No__
 - Dolor abdominal: Si__ No__
 - Infección sobreagregada: Si__ No__

- **COMPLICACIONES PATOLOGICAS DOCUMENTADAS**
 - Cetoacidosis: Si__ No__
 - Hipoglicemia: Si__ No__
 - Convulsiones: Si__ No__
 - Hipocalemia: Si__ No__
 - Hiperglicemia: Si__ No__

- INGRESO A UCI: SI___ NO___ DIAS DE ESTANCIA EN UCI_____

- ESTUVO INTUBADO : SI___ NO___

- NUMERO DE DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA:_____

ANEXO 2. Operacionalización de Variables

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR	Tipo de variable
Establecer la edad y el sexo de los pacientes con Diabetes tipo 1.	• Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del debut de la enfermedad.	Conocer la edad del niño con diabetes al momento del diagnóstico	<i>Preescolar</i> (2 años – 6 años) <i>Escolar</i> (7 años – 10 años) <i>Adolescente</i> (11 años – 18 años)	Cuantitativa discreta
	• Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen hombres y mujeres.	Conocer el sexo del paciente en estudio.	Femenino Masculino	Cualitativa nomina
Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1.	• Talla	Medida de estatura corporal del paciente cuantificada en metros al momento del diagnóstico	Conocer la talla y el peso de cada paciente en estudio	Metros (m)	Cuantitativa continua
	• Peso	Medida de la masa corporal del paciente		Kilogramos (Kgrs)	Cuantitativa continua

	<ul style="list-style-type: none"> • IMC 	<p>cuantificada en kilogramos al momento del diagnóstico</p> <p>Relación aritmética entre el peso y la estatura de un paciente al momento del diagnóstico</p>	Conocer el Índice de Masa Corporal	$IMC = \text{Kgrs/m}^2$	Cuantitativa continua
Categorizar el estado nutricional de los pacientes con Diabetes Mellitus I al momento del diagnóstico según el IMC, el sexo y la edad.	Tipo de Estado Nutricional	Caracterización del peso al momento del diagnóstico según la International Obesity Task Force (IOTF) en base a las gráficas de Cole et al. para definir el SP y la OB según sexo y edad.	Ploteo del valor de IMC según sexo y edad de cada paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Desnutrición (Debajo de Percentil 15) • Normal (Entre el P15 - P85) • Sobrepeso (Entre en P85 y P95) • Obesidad (Mayor del P95) 	Cualitativa nominal policotómica
Enumerar los principales síntomas clínicos con que debutaron los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y obesidad al momento del	Signos y síntomas clínicos	Referencia objetiva o subjetiva del paciente o familiar acerca de la primera condición anormal de su enfermedad.	Presencia de signos y síntomas característicos de DM al momento de su debut.	<ul style="list-style-type: none"> • Polidipsia • Poliuria • Polifagia • Sudoración • Pérdida de peso • Dificultad 	Cualitativa nominal policotómica

diagnóstico.				respiratoria • Dolor abdominal	
Identificar las complicaciones más comunes que presentan los pacientes con Diabetes mellitus tipo 1 y obesidad al momento del ingreso.	Complicaciones médicas al diagnóstico	Condición clínica exacerbada la cual provocó una descompensación en la enfermedad de base.	Tipo de complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Cetoacidosis ◦ Hiperglicemia ◦ Hipoglicemia ◦ Hipokalemia ◦ Convulsiones ◦ Retinopatías 	Cualitativa nominal Policotomica

