UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DOCUMENTO FINAL

OBESIDAD Y SOBREPESO EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 1 ENTRE 12-18 AÑOS EVALUADOS EN HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM, 01 ENERO 2014 – 31 ENERO 2016

Presentado por:

Jessica Magdalena Figueroa Figueroa

Para optar al título:

ESPECIALISTA EN MEDICINA PEDIATRICA

Asesor:

Dra. Tania Arévalo Saade

San Salvador, 12 de junio de 2023

INDICE

Resumen 1
Abstract 2
Introducción……..3
Planteamiento del problema….....……4
Justificación……...…...5
Objetivos……...6
Fundamento teorico 7
Diseño metodologico 23
Criterios de seleccion 24
Metodo de recoleccion y procesamiento de datos 25
Presentacion de resultados 26
Discusion 36
Conclusiones 38
Recomendaciones 39
Referencias bibliograficas.....40
Anexo 1: Operacionalizacion de variables …….....45
anexo 2 Consideraciones Eticas…….....……...….49
anexo 3: graficas de IMC para niños……..……50
Anexo 4 Graficos de IMC para niñas…….....51
anexo 5 Instrumento de recoleccion…….....……52
Anexo 6: Cronograma…….....60
Anexo 7 Presupuesto……61

GLOSARIO

DM	Diabetes Mellitus
DMT1	Diabetes mellitus tipo 1
TNM	Terapia nutricional medica
ACTH	Hormona adrenocorticotropa
IMC	Índice de masa corporal
GH	Hormona del crecimiento
IGF-I	Factor insuliniforme tipo I
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
ISPAD	*International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes*
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
INPH	Insulina de acción intermedia
CC	Conteo de carbohidratos
IG	Índice glucemia
ICR	Relación de insulina a carbohidratos

RESUMEN.

La diabetes mellitus tipo 1 es la patología endocrinológica más frecuente en la edad pediátrica. Su prevalencia en menores de 18 años es de 2 a 3 casos por 1000. El autocontrol de la glicemia y la nutrición es un componente esencial del tratamiento de la diabetes. Así mismo es fundamental promover hábitos de alimentación saludables en el paciente con diabetes tipo 1 debido a su estrecha relación con los tiempos de acción de las insulinas, especialmente prandiales, su impacto en la glucemia y en la composición corporal.

Objetivo describir los patrones temporales de sobrepeso y obesidad de pacientes diabéticos tipo 1 edades entre los 12 y 18 años, en control Consulta Externa de Endocrinología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre el 01 enero 2014- enero 2016; y un seguimiento por 3 años de dichos pacientes.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal con un seguimiento a los 3 años del grupo inicial. La información, se obtuvo de la revisión de expediente clínico de los pacientes, se les aplico un instrumento de recolección de datos. Para la evaluación de su estado nutricional se utilizó las gráficas de Índice de Masa Corporal de la CDC según sexo. Se utilizó estadísticos descriptivos como frecuencias, razones y medidas de tendencia central. La población la conformaron 185 pacientes, la muestra no estadística a conveniencia fue de 126 pacientes.

Resultados: Se identificó la edad promedio es 13 años; la razón femenina: masculino es 1.4:1 respectivamente; a través del IMC, 7 pacientes (8%) sobrepeso y 3 pacientes (3,4%) con obesidad en el grupo inicial de estudio. En el seguimiento en 3 años, se observa un aumento de sobrepeso y obesidad, con 19 (21,6%) y 3 (3,4%) pacientes respectivamente; además se reporta 1 paciente (1,1) con obesidad mórbida. La dosis de insulina más frecuentemente utilizada es 0.6-1 U/kg/día con un 58%. Con respecto al control metabólico, el mal control glicémico con valores de hemoglobina glicosilada >7,5% corresponde a 48 pacientes (54,5%) es el más frecuente. **Palabras claves:** diabéticos tipo 1, obesidad, sobrepeso, control glicémico

ABSTRACT

Type 1 diabetes mellitus is the most common endocrinological pathology in children. Its prevalence in children under 18 years of age is 2 to 3 cases per 1000. Self-monitoring of glycemia and nutrition is an essential component of diabetes management. (1) It is also essential to promote healthy eating habits in patients with type 1 diabetes due to their close relationship with the action times of insulins, especially prandial, their impact on glycemia and body composition.

Objective to describe the temporal patterns of overweight and obesity of type 1 diabetic patients aged between 12 and 18 years, in control External Consultation of Endocrinology of the Benjamin Bloom National Children's Hospital between January 1, 2014- January 2016; and a 3-year follow-up of these patients.

Methods: An observational, descriptive, retrospective cross-sectional study was conducted with a follow-up at 3 years of the initial group. The information was obtained from the review of the clinical record of the patients, a data collection instrument was applied. For the evaluation of their nutritional status, the CDC Body Mass Index graphs according to sex were used. Descriptive statistics such as frequencies, ratios and measures of central tendency were used. The population consisted of 185 patients, the non-statistical sample at convenience was 126 patients.

Results: The average age was identified as 13 years; The female: male ratio is 1.4:1 respectively; through BMI, 7 patients (8%) overweight and 3 patients (3.4%) with obesity in the initial study group. At follow-up at 3 years, an increase in overweight and obesity was observed, with 19 (21.6%) and 3 (3.4%) patients respectively; In addition, 1 patient (1,1) with morbid obesity is reported. The most frequently used insulin dose is 0.6-1 U/kg/day with 58%. With regard to metabolic control, poor glycemic control with glycosylated hemoglobin values >7.5% corresponds to 48 patients (54.5%) is the most frequent.

Key words: type 1 diabetics, obesity, overweight, glycemic control

INTRODUCCION

La diabetes mellitus tipo 1 es una de las enfermedades crónicas más importantes y graves que afectan a niños y adolescentes en todo el mundo; aproximadamente 15,000 jóvenes son diagnosticados de diabetes tipo 1 cada año [1] La nutrición desempeña una función esencial en el tratamiento de los pacientes diabéticos tipo 1. La ADA e ISPAD apoyan el uso de la terapia nutricional médica para optimizar los perfiles metabólicos de los individuos con diabetes y para compensar los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006) recomienda evaluar antropométricamente a niños y adolescentes utilizando estándares basados en el cálculo de puntajes Z para peso/talla (P/T), peso/edad (P/E), talla/edad (T/E) e índice de masa corporal [IMC= peso(kg)/talla(cm)2], basados en mediciones de peso y talla corporal. Estos indicadores permiten determinar estado nutricional y crecimiento lineal. En este sentido, es prioridad del equipo de salud lograr que niños y adolescentes con DM tipo 1 controlen su enfermedad y obtengan un desarrollo y crecimiento óptimos. Sin embargo, en nuestro centro asistencial no existen antecedentes sobre estado nutricional en sujetos con DM tipo 1. Se realizó una revisión bibliográfica de los últimos 15 años; donde se encontró incidencia de obesidad en diabéticos tipo 1 atendidos de forma ambulatoria.

Por este motivo, el objetivo del presente estudio es describir la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad en pacientes diabéticos de 12-18 años evaluados en el periodo 2014-2016; para poder describir la prevalencia se realizará un seguimiento del grupo inicial en 4 años para poder inferir cambios en el estado nutricional con base al IMC inicial y el IMC a los 4 años.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Más de medio millón de niños (542,000) en todo el mundo tienen DMT1 y el número de casos diagnosticados cada año es de 86,000. Se espera que la prevalencia de casos en niños menores de 15 años aumente en un 70% en los próximos años hasta 2020. [1]

La incidencia media de DM1 en menores de 15 años en España estimada con base en los estudios revisados sería de 17,69 casos/100.000 habitantes-año.

En la región centroamericana en Panamá, en el año 2013 en la Universidad de Torrijos se llevó a cabo un estudio similar en el cual se pretendía evaluar el estado nutricional. Los resultados de dicho estudio una alta proporción de sujetos con estado nutricional normal según los indicadores utilizados; los escolares presentaron una mayor proporción de exceso de peso según puntaje de IMC. [11]

En el Hospital de Niños Benjamín Bloom, en la Consulta Externa de endocrinología se atienden alrededor de 286 consultas subsecuentes de pacientes diabéticos tipo 1, lo que supone un porcentaje significativo de niños evaluados en dicha consulta; sin embargo, no se cuenta con estudios sobre el estado nutricional de los pacientes diabéticos vistos en dicha consulta.

Se espera que los niños diabéticos, con una nutrición y cuidado adecuados, adquieran un estado nutricional normal. Sin embargo, varios estudios describen que el deterioro del crecimiento y el mal estado nutricional son complicaciones bien conocidas de la DMT1. También se asocia con un control glucémico deficiente

JUSTIFICACION

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad metabólica frecuente durante la infancia, que conlleva a alteraciones en el metabolismo de todos los sustratos metabólicos incluidos lípidos, carbohidratos y proteínas; que tiene como piedra angular la hiperglicemia.

Es de suma importancia evaluar el estado nutricional durante la infancia, pubertad y adolescencia de los pacientes diabéticos tipo 1, para poder determinar alteraciones en el patrón de crecimiento, relacionados con el peso y la talla. Clasificándolos con base a su IMC en desnutrición, sobrepeso y obesidad al plotear los resultados en las gráficas del CDC.

Se realizó una revisión bibliográfica donde no se cuenta con estudios que relacionen el estado nutricional de los pacientes diabéticos con el control glicémico medido a través de la hemoglobina glicosilada; es por este motivo que se considera de relevancia estudiar dichas variables.

Se pretende con el presente trabajo clasificar a los pacientes diabéticos según el estado nutricional vistos en la Consulta Externa de Endocrinología del Hospital de Niños Benjamín Bloom atendidos entre el periodo de 2014-2016; además realizar un seguimiento en 3 años del grupo inicial para poder inferir cambios en estado nutricional según IMC inicial y al finalizar el estudio.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad de los pacientes diabéticos entre 12-18 años atendidos en Consulta Externa de Endocrinología del Hospital de Niños Benjamín Bloom entre el 01 enero 2014- 01 enero 2016?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 1 de 12 a 18 años en control en Consulta Externa de Endocrinología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, entre enero 2014 – enero 2016.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes en estudio.

2. Categorizar el estado nutricional según índice de masa corporal con base a percentiles.

3. Describir los resultados del control glicémico a través de hemoglobina glicosilada.

4. Comparar el IMC del grupo inicial con un seguimiento en 3 años del mismo grupo.

5. Relacionar dosis total de insulina diaria con estado nutricional.

MARCO TEORICO

DIABETES MELLITUS EN NIÑOS

La DM es una enfermedad metabólica frecuente y crónica cuya característica bioquímica esencial es la hiperglicemia. La diabetes mellitus tipo es el trastorno metabólico más frecuente de la infancia y de la adolescencia, con importantes consecuencias para el desarrollo físico y emocional. [1] La diabetes tipo 1, anteriormente llamada diabetes dependiente de la insulina o diabetes juvenil, es un trastorno autoinmune caracterizado por una deficiencia grave o ausencia de insulina endógena, que resulta en una hiperglucemia crónica.

Aproximadamente 1.25 millones de niños y adultos estadounidenses tienen diabetes tipo 1. Se estima que cerca de 193,000 estadounidenses menores de 20 años de edad tienen diabetes diagnosticada, aproximadamente un 0.24% de esa población. Entre el 2011 y el 2012, se estimaba que la incidencia anual de la diabetes diagnosticada en los jóvenes era de 17,900 con diabetes tipo 1 y 5,300 con diabetes tipo 2. [4]

Entre los hispanos/Latinos, la tasa es de: [4]

- 8.5% entre los centroamericanos y sudamericanos
- 9.0% entre los cubanos
- 13.8% entre los estadounidenses de origen mexicano
- 12.0% entre los puertorriqueños.

El diagnóstico de DM1 ocurre principalmente en la adolescencia, pero su incidencia ha aumentado en la infancia. Con la manifestación clínica cada vez más precoz, la pérdida de la calidad de vida de estos jóvenes y el riesgo de morbilidad y mortalidad son mayores, debido a la exposición prolongada a elevados niveles glucémicos. [16]

El diagnóstico de la DM y la prediabetes es similar al de los adultos, por lo general se utiliza las concentraciones plasmáticas de glucosa en ayunas o al azar o los niveles de HbA1c, y depende de la presencia o ausencia de síntomas. La diabetes puede ser diagnosticada con la presencia de los síntomas clásicos de la diabetes y las mediciones de glucosa en la sangre (glucosa aleatoria en plasma ≥ 200 mg/dL (≥ 11,1 mol/L) o glucosa plasmática en ayunas ≥ 126 mg/dL (≥ 7 mol/L); el ayuno se define como la no ingesta calórica durante 8 h). [17]

Una prueba de tolerancia oral a la glucosa no es necesaria y no se debe hacer si la diabetes puede ser diagnosticada por otros criterios. Cuando sea necesario, la prueba debe hacerse utilizando 1,75 g/kg (máximo 75 g) de glucosa disuelta en agua.

Entre los aspectos clínicos a destacar encontramos que los pacientes con DM1 auto inmunitaria no tienen, en general, sobrepeso (aunque en la actualidad el 24% de los niños estadounidenses con DM1 sí lo presentan), manifiestan pérdida de peso reciente, poliuria y polidipsia generalmente de corta duración y, a menudo, cetosis. El 30-40% comienza con cetoacidosis. Después de la estabilización inicial pueden presentar un período de remisión con menores necesidades de insulina.

El adecuado control metabólico en el DM1 es fundamental para prevenir la ocurrencia de episodios agudos de hiperglucemia o hipoglucemia, así como para impedir o retardar el desarrollo de enfermedades como neuropatías, nefropatías, obesidad, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares. [6]

Se espera que los niños diabéticos, con una nutrición y cuidado adecuados, adquieran un estado nutricional normal. Sin embargo, varios estudios describen que el deterioro del crecimiento y el mal estado nutricional son complicaciones bien conocidas de la DM1. También se asocia con un control glucémico deficiente[2]

Las enfermedades crónicas como la DM tipo 1 pueden alterar el crecimiento lineal y el desarrollo puberal; un ejemplo claro del efecto de la DM tipo 1 sobre crecimiento

se puede observar en sujetos con síndrome de Mauriac, una rara complicación de la DM tipo 1 caracterizada por compromiso pondoestatural, retraso en el desarrollo puberal, pobre control glucémico y hepatomegalia. Respecto al retraso en el desarrollo puberal en sujetos con DM tipo 1, Rohrer y cols 2007 reportaron que el inicio de la pubertad, pero no la madurez sexual, se ve retrasada en niños con DM tipo 1, y que este retraso incrementa con valores elevado de hemoglobina glicosilada y un bajo puntaje Z para IMC [11]

Por otro lado, es aceptado que el crecimiento lineal está regulado principalmente por la hormona de crecimiento (GH). Sin embargo, se ha reportado que la hiperglucemia crónica de sujetos con DM tipo 1 no interfiere con liberación de GH, hormona adrenocorticotropa (ACTH) y niveles de cortisol; ni con los mecanismos de acción de éstos péptidos [11]

El control metabólico de la DM tipo 1 durante la infancia conlleva riesgo en el aumento del IMC, y consecuentemente tener efecto a nivel de complicaciones cardiovasculares y de otras enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición. Nuestro resultado indica una alta tendencia a desarrollar incremento de peso

VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

El termino malnutrición comprende ambos extremos del espectro de la nutrición, desde la desnutrición hasta el sobrepeso. El estado nutricional se valora con frecuencia en función de la antropometría.

El índice de masa corporal (IMC) se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros cuadrados. En niños, el IMC es específico para la edad y el sexo. El IMC para la edad puede utilizarse desde el nacimiento hasta los 20 años y es una herramienta de cribado de la delgadez (<percentil 3), el sobrepeso (entre percentil 85-95) y obesidad (>percentil 95). Para diagnosticar la obesidad, son deseables medidas adicionales de depósito adiposo, dado que el IMC elevado puede ser la consecuencia de una gran masa muscular y no solo debido a un exceso de grasa subcutánea. Durante la infancia los niveles de grasa corporal varían, comenzando por una elevada adiposidad durante la lactancia. Los niveles de grasa corporal

disminuyen durante aproximadamente 5.5 años hasta el periodo llamado rebote adipositario, cuando la grasa corporal se encuentra típicamente a un nivel mínimo. Entonces la adiposidad aumenta hasta la primera parte de la edad adulta. [1]

En nuestra sociedad, determinados hábitos han propiciado la tendencia a la sobre nutrición y obesidad de la población infantil, con la consiguiente predisposición a padecer en la edad adulta enfermedades nutricionales (obesidad, hipertensión arterial, ateroesclerosis). No obstante, también se sufre desnutrición como consecuencia de una alimentación inadecuada en cantidad y/o calidad (desnutrición primaria) o por enfermedades que desencadenan un balance energético negativo (desnutrición secundaria). [9]

1. Anamnesis
   Debe ir orientada a el análisis socio-demográfico, hábitos nutricionales del paciente y familiares y la identificación de antecedentes familiares de importancia tales como enfermedades crónicas no infectocontagiosas (diabetes, hipertensión, obesidad y otras endocrinopatías)

2. Exploración clínica integral con énfasis a la identificación de estigmas de malnutrición, tanto obesidad como desnutrición y sus posibles repercusiones en todos los sistemas.

3. Antropometría Permite valorar el tamaño (crecimiento) y la composición corporal del niño. Este debe ser hecho en forma periódica y ploteado en las respectivas gráficas para su interpretación.

Índice de masa corporal (IMC). Inicialmente se usó para clasificar la sobre nutrición y obesidad en escolares y adolescentes y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición (OMS, 2006). Es muy fácil de calcular (kg/m2) pero como varía con la edad, debe interpretarse mediante percentiles o calculando la puntuación Z. Es importante tener en cuenta que cuando está elevado indica “sobrepeso” que puede ser debido a exceso de masa grasa (obesidad) o a exceso

de masa magra (constitución atlética). Para diferenciarlo resulta muy útil el perímetro del brazo y el pliegue tricipital. Durante mucho tiempo se han usado para clasificar el estado de nutrición los índices de Waterloo (porcentaje del peso estándar y porcentaje de talla para la edad) y los nutricionales de Shukla y McLaren, pero actualmente ya no se recomiendan por la dificultad para su cálculo y, sobre todo, de interpretación. [9]

Los niños con diabetes deben alcanzar las metas de crecimiento normales para su grupo étnico y de la comunidad en la que viven. Si el niño con diabetes está creciendo a la misma velocidad que otros niños de la misma edad, sexo y comunidad, es un poderoso indicador de la adecuación del cuidado de la diabetes.

Idealmente, el crecimiento de los niños debe ser medido utilizando tablas específicas de su población. Cuando estas tablas no están fácilmente disponibles, las tablas del CDC (US Centers for Disease Control) pueden ser utilizadas para el trazado de talla para la edad. Si el niño ha aumentado más de 1 kg en un mes, puede ser necesario modificar la dosis de insulina. En tasas de crecimiento más pobres que las esperadas se debería realizar una investigación sobre la causa, podría ser el hipotiroidismo, un mal control glucémico o pobre ingesta de calorías; se deben tomar acciones correctivas. [10]

El déficit de insulina puede ocasionar situaciones de ganancia pondoestatural deficiente en niños con un debut precoz de la enfermedad o un pobre control metabólico mantenido de forma persistente en la etapa prepuberal, lo que puede conducir a un deficiente estirón puberal y una talla final inferior a la talla diana. La instauración del tratamiento con insulina exógena contrarresta esta situación, favoreciendo un incremento de la talla poco después del diagnóstico de la enfermedad.

En cuanto al peso, y al contrario de lo que parece ocurrir con la talla, son varios los estudios que describen un incremento excesivo de peso durante los años de la pubertad y la adolescencia en la población femenina con diabetes tipo 1, comparado con la etapa prepuberal [12]

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional en el Hospital de Especialidades pediátricas "Omar Torrijos", Panamá; analizaron 108 sujetos, de los cuales el 46,3% eran del sexo masculino y el 53,7% eran del sexo femenino. Según grupo de edad, el 38,9% de los sujetos estudiados se encontraban con una edad de 1 a 5 años, es decir, en edad preescolar; el 38,0% se encontraba en edad escolar (6 a 10 años); y el 23,1% se encontraba con una edad ≥11 años (adolescentes). Del total de la muestra se encontró que el 75% presentaba estado nutricional normal; sólo cinco sujetos (4,6%) presentaron desnutrición leve. Por el contrario, se encontraron 19 sujetos (17,6%) con sobrepeso y 3 sujetos (2,8%) con obesidad. En la evaluación del estado nutricional según puntaje Z-IMC y sexo, se observó que el 78% del sexo masculino y el 72,4% del sexo femenino presentaban estado nutricional normal; un sujeto (2%) del sexo masculino y cuatro sujetos (6,9%) del sexo femenino presentaron desnutrición leve; nueve sujetos (18%) del sexo masculino y diez sujetos (17,2%) del sexo femenino presentaron sobrepeso; sólo un sujeto (2%) del sexo masculino y dos sujetos (3,5%) del sexo femenino presentaron obesidad. [11]

OBESIDAD Y DIABETES

El papel clásico original del tejido adiposo como órgano de almacenamiento de energía se ha modificado considerablemente. Ahora sabemos que es un órgano endocrino, que produce adipocinas como la leptina, adiponectina, visfatina, resistina, apelina, que modulan los procesos metabólicos en el cuerpo. Dado que la obesidad está asociada con un aumento en la masa del tejido adiposo, puede esperarse que estas hormonas se produzcan en concentraciones elevadas y, por lo tanto, pueden tener un impacto significativo en el metabolismo de los macronutrientes.

Las complicaciones metabólicas de la obesidad, a menudo referidas como el síndrome metabólico, consisten en resistencia a la insulina, que a menudo culminan en insuficiencia de células β, tolerancia a la glucosa alterada y diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensión y enfermedad cardíaca prematura. La obesidad abdominal, la acumulación de lípidos ectópicos, la esteatosis hepática y la apnea

del sueño también pueden incluirse en las complicaciones metabólicas de la obesidad

La acción de la insulina en la reducción de los niveles de glucosa en la sangre se debe a la supresión de la producción de glucosa hepática y al aumento de la captación de glucosa en el tejido muscular y adiposo a *través de* GLUT4. La sobreexpresión de GLUT4 selectivamente en el tejido adiposo mejora la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa en todo el cuerpo, y eliminar el GLUT4 selectivamente del tejido graso da como resultado un grado de resistencia a la insulina similar al observado con el knockout específico del músculo de GLUT4. Se ha sugerido que la obesidad conduce al desarrollo de hiperglucemia, hiperlipemia, hiperinsulinemia y resistencia a la insulina. [1]

El acelerador y la hipótesis de sobrecarga ambos proponen que el medio ambiente los factores de riesgo prevalecientes en las sociedades contemporáneas pueden acelerar el inicio de la DT1 (a edades más jóvenes) al aumentar la demanda de producción de insulina y, por tanto, sobrecargar las células B pancreáticas. Mientras que la hipótesis de sobrecarga tiene una perspectiva más amplia sobre los posibles factores ambientales en pregunta (alta tasa de crecimiento, infecciones, estrés y clima), la hipótesis del acelerador se centra en la grasa corporal y asociada resistencia a la insulina como los principales acelerantes. De hecho, la prevalencia de la obesidad ha aumentado drásticamente en los Estados Unidos.

FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DIABETICOS.

La insulina

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 inhibidor de la lipolisis 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 organismo, 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. [12]

El efecto de la insulina sobre el acúmulo de grasa se viene atribuyendo cada vez menos a la dosis diaria utilizada y cada vez más a la pauta intensiva con múltiples inyecciones que se ha generalizado entre los pacientes adolescentes. Esta pauta es la más recomendada actualmente por la *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes* (ISPAD) porque es la que permite simular con mayor precisión la secreción fisiológica de insulina. *The Diabetes Control and Complications Trial* (El Ensayo sobre Control y Complicaciones de la Diabetes) ha mostrado que este régimen intensivo de múltiples dosis mejora el control glucémico y consigue una reducción del riesgo de complicaciones microvasculares al compararlo con el tratamiento convencional de 2 dosis diarias (nivel de evidencia A). Sin embargo, este mismo ensayo clínico multicéntrico objetivó la presencia de un riesgo de sobrepeso de alrededor de un 73% mayor en el grupo tratado con múltiples dosis de insulina que el tratado con la pauta convencional [12]

En niños puberales, el SDS-IMC fue significativamente mayor en pacientes con regímenes intensificados de insulina (3 o 4 inyecciones diarias) en comparación con pacientes con 2 inyecciones ($p<0.05$). Estos datos demuestran que tanto los niños como las niñas con IDDM desarrollan sobrepeso durante la pubertad. La terapia de inyección múltiple, no la dosis diaria de insulina o el nivel de control metabólico alcanzado, fue el principal predictor del aumento de peso. (13) Otro estudio más reciente realizado en mujeres adolescentes con diabetes tipo 1 apoya también esta relación, pues refiere un incremento del porcentaje de grasa corporal significativamente mayor en el grupo tratado con 6 dosis diarias de insulina que en el tratado con 4. Existen varias hipótesis que intentan explicar este efecto

indeseable: 1) la menor excreción de glucosa por orina, 2) una mayor ingesta calórica debido a la flexibilidad que aporta este régimen intensivo a la hora de insulinico la dieta o 3) la necesidad de consumir pequeñas cantidades adicionales de carbohidratos para compensar una mayor frecuencia de episodios de hipoglucemia que pueden llegar a producirse [12]

Leptina

La determinación de los niveles de leptina en sangre ha permitido estudiar mejor las diferencias antes mencionadas. La leptina es una hormona secretada por los adipocitos que interacciona con receptores hipotalámicos regulando la ganancia de peso, la producción de energía y el mecanismo de la saciedad; se relaciona directamente con el IMC y hay estudios que han demostrado su utilidad como indicador de riesgo cardiovascular en adolescentes. [12]

Es decir, que la tendencia a aumentar los niveles de leptina en las mujeres y a disminuir en los varones durante la pubertad está estrechamente ligada al incremento del porcentaje de grasa corporal que experimentan las mujeres frente al incremento del porcentaje de masa muscular que tiene lugar en los varones. Por otra parte, el estudio muestra unas concentraciones de leptina mayores en el grupo de diabéticos que en la población general, en ambos sexos y en cualquier estadio puberal, mayores a las esperadas para la cantidad de grasa y que por tanto no se explican sólo por las diferencias en la composición corporal La presencia de niveles más altos de leptina en la población diabética se ha descrito también en otros estudios y se explica por una resistencia a la acción de la leptina a nivel de los receptores hipotalámicos, como reflejo del hiperinsulinismo periférico que se produce en los adolescentes diabéticos al intensificar el tratamiento insulinico en esta etapa de la vida.[15]

La Asociación Americana de Diabetes recomienda el monitoreo no sólo de parámetros bioquímicos (glicemia, hemoglobina glicosilada, colesterol total, cLDL, cHDL, etc.) y otros como presión sanguínea, sino también del peso corporal, en concordancia con mantener un porcentaje de grasa corporal que no afecte el control metabólico o que contribuya negativamente en la progresión de la enfermedad

Ha sido bien documentado y apoyado por el Diabetes Control and Complicación Trial (DCCT) que el control estricto de la glucemia podría reducir las complicaciones a largo plazo de la DM1. Las recomendaciones generales, como lo demuestra el DCCT, son mantener la hemoglobina glicosilada (HbA1c) por debajo del 7%. Sin embargo, para proteger a los niños de la hipoglucemia, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) ofrece recomendaciones para niños y adolescentes que varían. Se recomienda un nivel de <8% para niños entre 6 y 12 años, y un nivel de <7.5% para aquellos> 12 años. [2]

Se ha demostrado que la implementación exitosa de la planificación de comidas con los ajustes de insulina adecuados mejora control glucémico. Además, la regularidad en los horarios de las comidas y rutinas donde el niño y la familia se sientan y comen juntos, ayudando a establecer mejores prácticas de alimentación y se ha demostrado que el seguimiento de la ingesta de alimentos está asociado con mejores resultados glucémicos. [11]

La terapia médica nutricional es uno de los pilares de la atención diabética en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 (T1DM). Su objetivo es proporcionar energía suficiente y apropiada, así como macro y micronutrientes para un óptimo crecimiento, desarrollo y control glucémico. El conteo de carbohidratos (carbohidratos) permite ajustar la dosis de insulina prandial para la ingesta real de carbohidratos en pacientes con DMT1 en terapia intensiva con insulina. Los carbohidratos son los nutrientes primarios que afectan la respuesta glucémica postprandial. Por lo tanto, al calcular las cantidades de carbohidratos en cada comida, se pueden predecir las dosis de insulina requeridas para preservar la glucosa en sangre postprandial dentro de los límites normales.

Las recomendaciones actuales se basan en el paradigma del bolo basal, con insulina de acción prolongada subcutánea o infusión subcutánea continua de insulina de acción rápida para cubrir los requisitos basales y con insulina de acción rápida para prevenir o corregir las excursiones de glucosa. Las auto medidas frecuentes de glucosa en sangre capilar permiten ajustes de dosis de insulina, con el objetivo de lograr un buen control metabólico

Las recomendaciones nutricionales para un estilo de vida saludable para la población general también son apropiadas para los niños y adolescentes, con la única diferencia en comparación con los compañeros sanos que son la necesidad de la terapia con insulina. Las Pautas de consenso de 2014 de la Sociedad Internacional de Diabetes Pediátrica y Adolescente (ISPAD, por sus siglas en inglés) destacaron la importancia y los problemas especiales que se aplican al manejo nutricional de los niños con diabetes. Las pautas recomendaron que una dieta adecuada debería permitir un crecimiento óptimo, mantener un peso ideal y prevenir complicaciones agudas y crónicas. La ingesta de energía aproximada y los nutrientes esenciales deben distribuirse de la siguiente manera: carbohidratos 50–55%; grasa 30-35%; y proteínas 10-15%.

Los carbohidratos son el macronutriente primario que tiene un efecto en la respuesta glucémica postprandial; su ingesta dietética no debe limitarse para garantizar un crecimiento adecuado en niños y adolescentes con DM1. Ajustar la dosis de insulina a la ingesta de carbohidratos podría producir mejoras potenciales en el control glucémico y la calidad de vida. El conteo de carbohidratos (CC) es una herramienta de planificación de comidas para pacientes con DM1, basada en el conocimiento de los alimentos que contienen carbohidratos y su efecto en la glucosa en la sangre. La dosis de insulina en bolo necesaria se obtiene a partir de la cantidad total de carbohidratos consumidos en cada comida y la relación de insulina a carbohidratos (ICR). Las pautas actuales recomiendan que los algoritmos para la insulina prandial se basen en la cantidad de carbohidratos ingeridos durante una comida. Reconocen los beneficios adicionales para el control glucémico debido al uso del índice

glucémico (IG) y que las grasas y proteínas en la dieta pueden influir en la glucemia postprandial.

El estudio DAFNE demostró que una dieta de libertad no aumentaba los factores de riesgo cardiovascular, incluida la obesidad. Los estudios pediátricos han demostrado que la terapia con MDI asociada con el cálculo de carbohidratos no causa obesidad en niños con DM1. Algunos estudios documentaron una disminución en el índice de masa corporal (IMC), y algunos estudios informaron un aumento; sin embargo, solo se encontraron variaciones menores en el peso después del uso de CC. El aumento de peso documentado en niños y adolescentes con DM1 se atribuyó a los cambios en el crecimiento que se producen durante la pubertad. En otro estudio, Marigliano et al. evaluó el impacto de la CC y la educación nutricional sobre los cambios en los hábitos alimentarios, la composición de la grasa corporal y la distribución corporal de grasa en niños diabéticos en terapia con CSII. Los resultados revelaron que la CC y una educación nutricional adecuada no tuvieron un efecto negativo en los hábitos alimenticios, la composición corporal o la distribución de la grasa corporal. Además, se observó una reducción de la ingesta de grasas y proteínas, con un aumento en la ingesta de carbohidratos, en un subgrupo de sujetos que mostró una mejora significativa en el control metabólico[5]

Un estudio australiano de 9 meses antes / después que evaluó la calidad de vida relacionada con la diabetes reportó mejoras significativas en la satisfacción con la vida clasificada por el paciente después de la introducción de CC. A menudo, la falta de flexibilidad en el manejo de comidas y bocadillos es uno de los peores aspectos de vivir con diabetes, y los adolescentes ignoran especialmente los consejos dietéticos. Por lo tanto, CC es una herramienta importante que permite a los niños y adolescentes manejar su DM1 de manera más efectiva dentro de sus propios estilos de vida. Este efecto psicológico de CC también podría ser útil durante el período de luna de miel y la transición de la adolescencia a la edad adulta. [5]

El tratamiento intensivo con múltiples dosis de insulina se reconoce como eficaz en disminuir la frecuencia de complicaciones crónicas. En este esquema, se utilizan dos o más dosis de NPH con tres dosis de insulina regular. En el presente estudio,

la mayoría de los adolescentes practicaban ese esquema. Según Maniatis y cols., a pesar de que esta terapia reduce los niveles de A1C, el buen control glucémico no ha sido alcanzado. El uso de la terapia de infusión subcutánea, o bomba de insulina, ha proporcionado una mejora significativa en los niveles de A1C, con disminución de eventos de hipoglucemia. [6]

La determinación de la dosis de insulina es un desafío. Generalmente después de un año de diagnóstico el paciente necesita de 1 U / kg / día. En la adolescencia puede haber una mayor necesidad debido a la acción de hormonas, cuya media puede variar 31% en ese período. Esta necesidad es diferente entre los géneros y en el esquema intensivo la dosis de insulina es aumentada. En el estudio, el grupo con mayor dosis de insulina presentó peor control glucémico. José y cols. demostraron que dosis mayores de 0,8 U / kg / día y duración de la enfermedad por más de 5 años se asociaron al control malo del DM1. [6]

El SEARCH, estudio norteamericano multicéntrico de base poblacional, tuvo como objetivo identificar la prevalencia de diabetes en jóvenes menores de 20 años a partir del año 2001. Los investigadores observaron que entre los adolescentes con DM1, el 34% sobrepeso y obesidad, lo que fue comparable a los jóvenes no diabéticos (33%). [6]

Los requerimientos diarios de insulina aumentaron en ambos grupos. Los aumentos en los requisitos de insulina en comparación con los valores iniciales fueron comparables en los dos grupos. Sugerimos que el aumento en el requerimiento de insulina está relacionado con el crecimiento y la progresión de la pubertad y está en línea con el aumento observado en los valores de IMC, en lugar de estar relacionado con el conteo de carbohidratos. [7]

En el estudio realizado en el Hospital de niños “Dr. Jorge Lizárraga” (febrero 2010-septiembre 2015). la mayoría 95,8 por ciento de los niños al momento del diagnóstico eran eutróficos o con algún grado de desnutrición, 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. cuanto a la relación de

control metabólico con los grupos por edades, se encontró que 69,1 por ciento (38/55) de los pacientes con control metabólico inadecuado, eran adolescentes, y la menor 9,1 por ciento (5/55) eran preescolares, sin embargo, el 100 por ciento (5/5) de los preescolares que se realizaron HBA1C tenían mal control. [18]

Se han descrito varios factores de riesgo y desafíos que están asociados con el control glucémico. Algunas de estas incluyen variables sociodemográficas, como la edad del niño, el nivel socioeconómico y la estructura familiar. Otros factores relacionados con la diabetes, como la duración de la diabetes, la adherencia y la participación del cuidador en el cuidado del niño, también se han asociado significativamente con el control glucémico. Hubo una correlación negativa entre el nivel educativo de la madre y el nivel de glucosa en sangre en ayunas de los niños con diabetes. [2]

ACTIVIDAD FISICA

En niños y adolescentes sanos, "the *US department of Health and Human Services"* aconseja la práctica de actividad física moderada durante 60 minutos a ser posible todos los días de la semana tanto para prevenir el exceso de peso como para conseguir una pérdida significativa y un mantenimiento posterior del mismo.

Heyman y cols (2012) 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 porcentaje de grasa corporal y los niveles de LDL colesterol de estos pacientes con las horas invertidas en ver la televisión. [12]

MONITOREO DE CONTROL METABOLICO

Hemoglobina glicosilada

Los glóbulos rojos contienen una proteína transportadora de oxígeno llamada hemoglobina. Dado que las células rojas de la sangre siempre están suspendidas en el plasma sanguíneo, que contiene glucosa, algunas moléculas de glucosa se pegarán a la hemoglobina por un proceso conocido como glucosilación, para hacer un nuevo compuesto llamado hemoglobina glicosilada o hemoglobina A1c (HbA1c).

La reacción es no enzimática, irreversible y lenta, de manera que el nivel de HbA1c en la sangre refleja el nivel promedio de glucosa en sangre durante la vida del glóbulo rojo (aproximadamente 100 días). Generalmente se expresa como el porcentaje de la hemoglobina que está glicosilada.

El nivel normal de HbA1c en una persona sin diabetes es 4,0 a 6,4 % y no hay mucha diferencia con los niveles de HbA1c en niños o adolescentes en comparación con los adultos. Si los niveles de glucosa en sangre son generalmente altos, más moléculas de glucosa se adhieren a la hemoglobina y el nivel de HbA1c será alto, mientras que, si los niveles de glucosa en sangre son generalmente bajos, menos moléculas de glucosa se adhieren a la hemoglobina y el nivel de HbA1c será bajo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, si el paciente tiene anemia grave, algunos tipos de talasemia o una reducida esperanza de vida de los glóbulos rojos debida a la presencia de glóbulos rojos anormales, entonces la HbA1c puede no reflejar el verdadero nivel promedio de glucosa en sangre en el cuerpo. [10]

El valor de la HbA1c está altamente correlacionado con el riesgo de tener complicaciones de la diabetes y puede ser utilizado como una medida de control individual de la diabetes. Estudios a gran escala de las mediciones de HbA1c de miles de pacientes durante muchos años (como el DCCT y UKPDS 2,3) han demostrado que el nivel de HbA1c se correlaciona con el riesgo de complicaciones de la diabetes y el riesgo de hipoglucemia.

Una HbA1c elevada todo el tiempo significa que deben hacerse ajustes a la dosis de insulina, a la comida y el ejercicio.

Una baja en la HbA1c por lo general indica un mejor control y un menor riesgo de complicaciones de la diabetes a largo plazo, pero a medida que la HbA1c se acerca o cae por debajo de 6%, se incrementa el riesgo de episodios de hipoglucemia. [10]

Los valores de hemoglobina glicosilada pueden variar en función del método utilizado para la determinación. Valores del 6-7% representan un buen control metabólico, valores 7-7.5% suponen un control aceptable y valores del 7.5% o mayores, mal control. Esto varían según el rango de edad. [1]

MONITOREO DE GLUCOSA

Los pacientes pediátricos con DM1 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 DM.

Los **objetivos de glucosa en plasma** se establecen para equilibrar la necesidad de normalizar los niveles de glucosa con el riesgo de hipoglucemia. Los pacientes más allá de la fase de luna de miel deben tratar de tener ≥ 50% de los niveles de glucosa en sangre en el rango normal (70 a 180 mg/ dL [3,9 a 10 mmol/L]) y < 10% por debajo del rango. [17]

APLICABILIDAD

La diabetes mellitus tipo 1 es una de las afectaciones más frecuentes en la edad pediátrica. El presente estudio clasificará a los pacientes vistos en Consulta Externa de endocrinología con base a su estado nutricional en desnutrición, sobrepeso y obesidad; se realizará un seguimiento en 3 años para poder inferir cambios en el estado nutricional y como estos se ven afectados por el control glucémico. Así dar recomendaciones útiles para modificar estilos de vida, entre los que se incluyen aumento de la actividad física diaria y el tratamiento médico nutricional como parte del manejo multidisciplinario de la diabetes mellitus 1 en pacientes de la consulta externa de Endocrinología.

DISEÑO Y METODOS

Tipo de investigación.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, basado en los individuos, transversal se realizó una medición inicial entre 2014-2016; a este mismo grupo se le dará un seguimiento en 3 años

Universo, población y muestra

Universo: el universo lo conformaron los pacientes evaluados en Consulta Externa del Hospital de Niños Benjamin Bloom de las diferentes subespecialidades, según datos del SIMMOW se brindaron aproximadamente 5,500 atenciones en el año 2014.

Población: según datos del SIMMOW, se atendieron 185 consultas de controles subsecuentes con el código E-10 Diabetes tipo I. Se escoge el universo entre 12-18 años, para tener una muestra más homogénea debido a que los cambios en el estado nutricional pudieran estar influenciados por cambios hormonales propios de la adolescencia.

Muestra: La muestra es no estadística a conveniencia, basada en criterios de inclusión y exclusión; tamaño de la muestra es de **126 expedientes,** de los cuales solo fue posible revisar **88 expedientes**, debido 5 pacientes habían fallecido durante el transcurso de los años de estudio; 9 pacientes con otras patologías asociadas

como enfermedad renal crónica e hipotiroidismo; 4 pacientes censados como diabetes insípida; 8 pacientes sin hemoglobina glicosilada inicial o durante el seguimiento y 12 pacientes que fueron remitidos a otros centros de atención para continuar con sus controles.

Grupo inicial: pacientes diabéticos tipo 1 evaluados entre enero de 2014 y enero de 2016 que cumplan con criterios de inclusión.

Grupo de seguimiento: pacientes del grupo inicial evaluados 3 años después.

Se pretende realizar dos mediciones del estado nutricional, la medición inicial los pacientes evaluados en el periodo de enero 2014- enero 2016 que cumplan con los criterios de inclusión; posteriormente se realizara un seguimiento de este mismo grupo a los 3 años para comparar cambios en su IMC y control glicémico.

Criterios para estudio de pacientes

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 1.
- Pacientes de 12-18 años de edad que consultaron en control subsecuente de durante periodo de estudio.
- Pacientes con un periodo mínimo de un año desde su diagnóstico.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que durante sus controles del año de estudio no tengan registro de peso o talla en el expediente clínico.
- Pacientes con menos de 2 controles subsecuentes durante el año de estudio.
- Pacientes cercanos a cumplir 18 años, debido a que estos son derivados a hospitales de adultos.
- Pacientes diabéticos con patologías asociadas como trastornos tiroideos y/o enfermedad celiaca y otras patologías que puedan afectar su estado nutricional.

- Pacientes que no tengan registro de hemoglobina glicosilada durante el periodo de estudio

METODO DE RECOLECCION DE DATOS, ORGANIZACIÓN, TABULACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.

Una vez aprobado el protocolo por el comité de ética se realizó la revisión de expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 (los números de registro fueron brindados por la Unidad de Epidemiología del Hospital).

ANALISIS Y TABULACION

El procesamiento y análisis de datos se realizó en el programa de computación Microsoft Excel 2016, los resultados fueron presentados en tablas de frecuencia, gráficos de pastel y gráficos de barra, para su posterior análisis y discusión tomando como base los objetivos de la investigación, para la realización del informe final se utilizó el programa Microsoft Word 2016. Para la presentación de la información se utilizó el programa Power Point 2016.

RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

Recolección: Se solicitó el número total de expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 con edades de 12 a 18 años, de los cuales un total de 88 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Se realizó la recolección de la información a través de un instrumento elaborado a partir de los objetivos de la presente investigación, dicho instrumento se realizó y digitalizó en el programa de base de datos Google Form, con dicha base de datos se realizaron gráficas de frecuencia y medidas de tendencia central, con lo cual se realizó un análisis de los trastornos estado nutricional de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1.

PRESENTACION DE LOS DATOS

1. Las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes en estudio.

Tabla 1

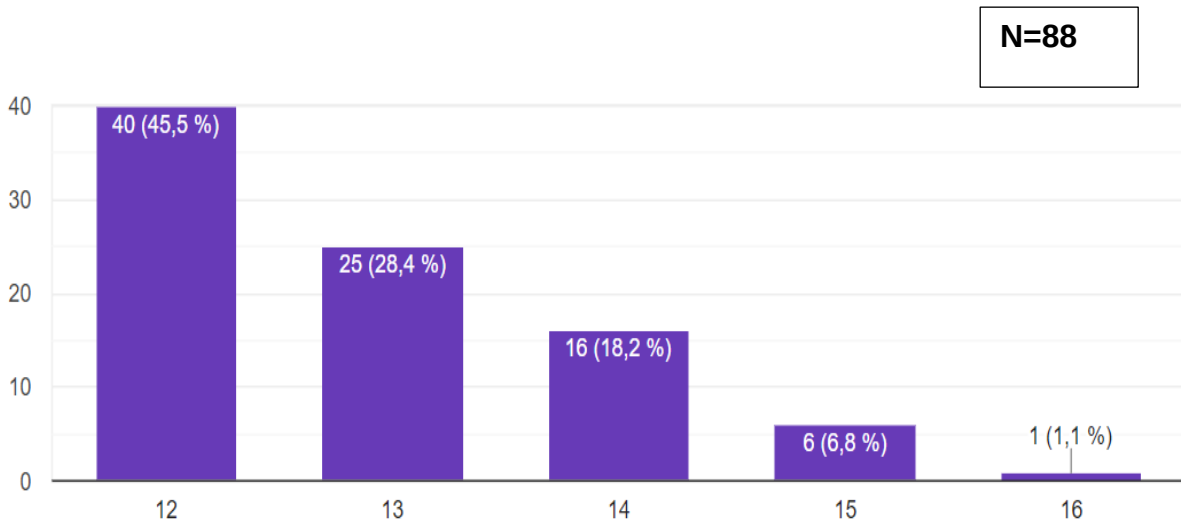
Genero	N=88
Femenino	52
Masculino	36
Procedencia	
Área rural	37
Área urbana	51

Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016

El 59,1% corresponde a pacientes del género femenino y el 40,9% al género masculino. La razón femenina: masculino es 1.4:1 respectivamente.

El 42% de los pacientes proceden de área rural y el 58% procede de área urbana. La razón rural/urbano es 0.7:1 respectivamente.

Grafico 1 Edad de los pacientes Diabéticos con diabetes mellitus tipo 1



Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016

La moda es 12 años debido a que es dato que más se repite y la mediana es 13. La edad promedio es 13 años.

2. **Categorizar el estado nutricional según índice de masa corporal con base a percentiles.**

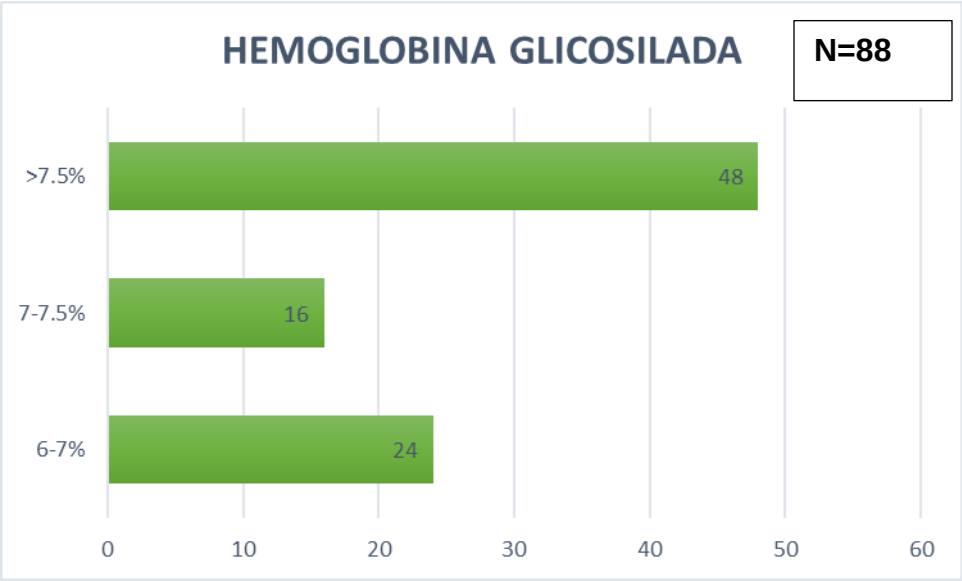
Gráfico 4. Estado nutricional de pacientes Diabéticos tipo 1 según IMC en evaluación inicial.

Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016

El estado nutricional más frecuente, el cual corresponde a la moda es el estado normal (IMC: 18.5-24.99). De los 88 pacientes que corresponde a la muestra, el 11% tiene estado nutricional de sobrepeso/obesidad.

3. **Describir los resultados del control glicémico de la población de estudio.**

   GRAFICO 5. Control glicémico durante la valoración inicial con base en el valor de hemoglobina glicosilada



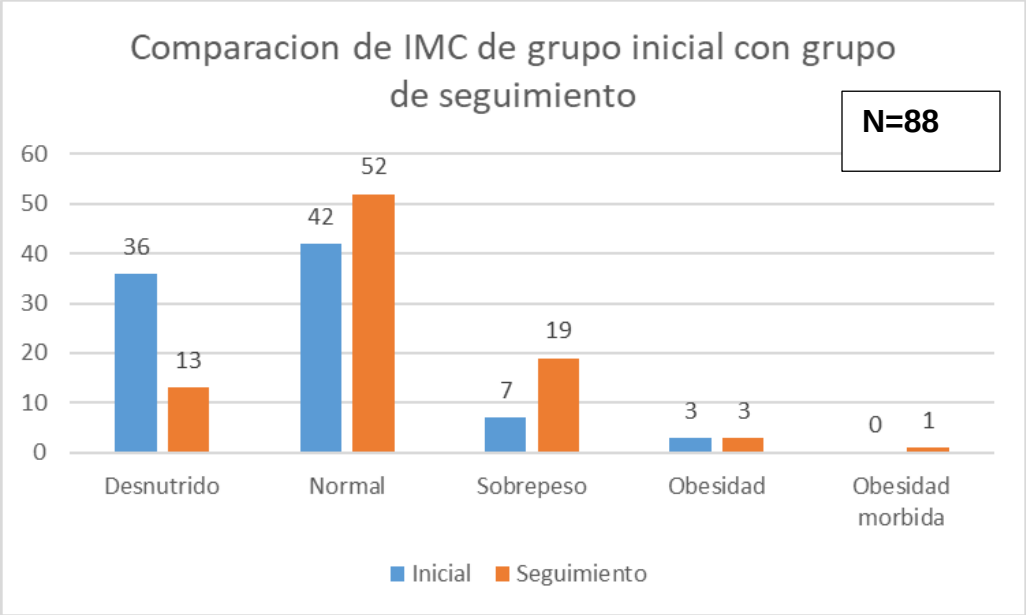
Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

La 27% de la muestra tiene un valor de hemoglobina glicosilada normal, el 18,2% tiene hemoglobina glicosilada aceptable y el 54,5% tiene un valor de hemoglobina glicosilada elevada lo cual traduce un mal control glicémico.

La desviación estándar de la hemoglobina glicosilada es 7.6, de este valor se infiere que los datos están dispersos del valor promedio.

4. **Comparar el IMC del grupo inicial con un seguimiento en 3 años del mismo grupo.**

GRAFICO 6 Comparar el estado nutricional del grupo inicial con un seguimiento en 3 años.



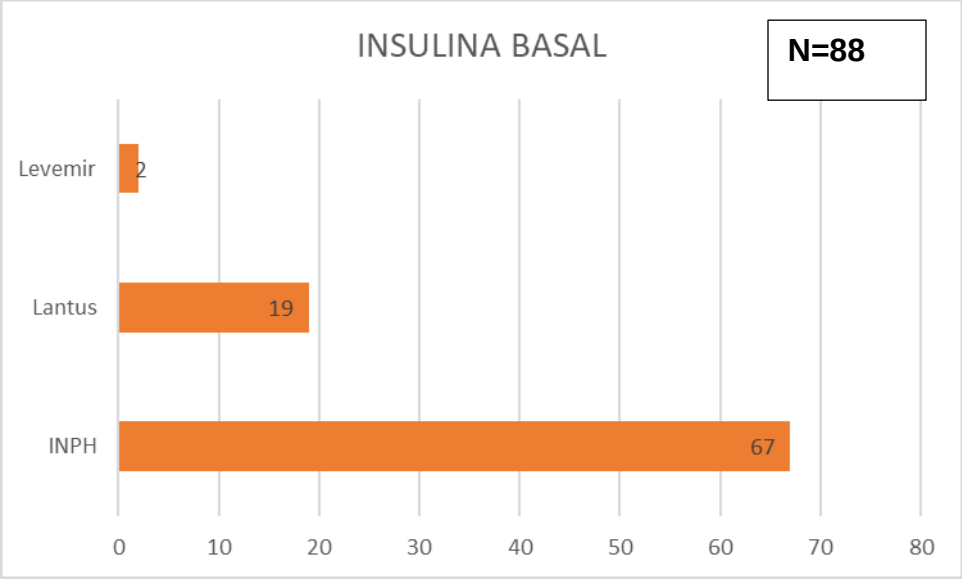
Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

El estado nutricional más frecuente continúa siendo el normal, sin embargo, hubo un incremento de los pacientes con sobrepeso con respecto a grupo inicial; los pacientes con obesidad se mantienen con igual frecuencia.

El grupo inicial y el grupo de seguimiento tienen la misma muestra que corresponde a 88 pacientes.

5. Relacionar dosis total de insulina diaria con estado nutricional.

GRAFICO 7. Tipo de insulina de basal que utiliza la población durante valoración inicial .

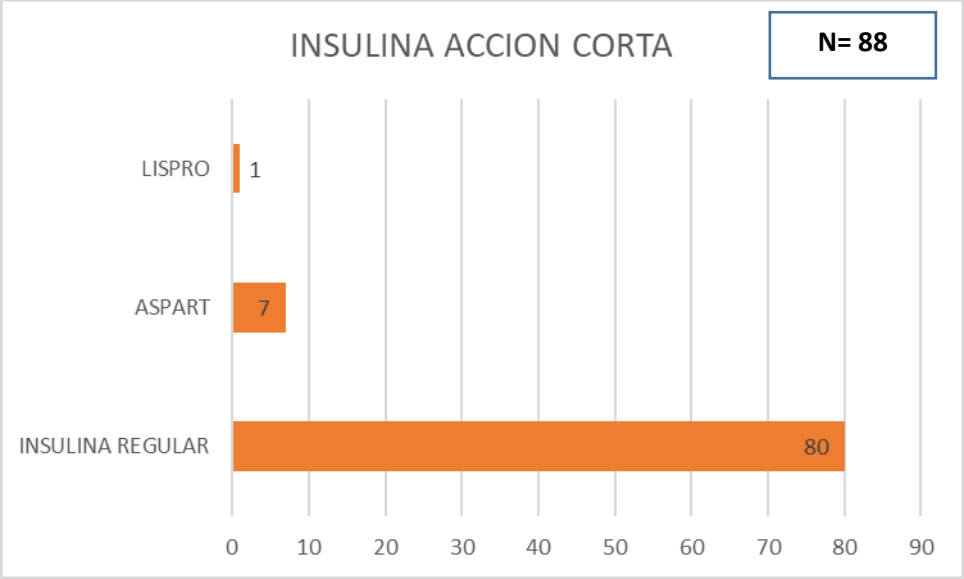


Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

El 76,1% corresponde a insulina INPH que es el tipo de insulina de accion intermedia que se utiliza como basal en la poblacion en estudio. El 21.6 corresponde a Lantus y solo el 2,3% a levemir.

Durante el periodo de estudio de los 19 pacientes que iniciaron utilizando lantus como insulina basal, de estos solo 10 utilizan lantus en el grupo de seguimiento; en cuanto a levemir de los 2 pacientes en el grupo inicial, para el seguimiento cambiaron a insulina INPH.

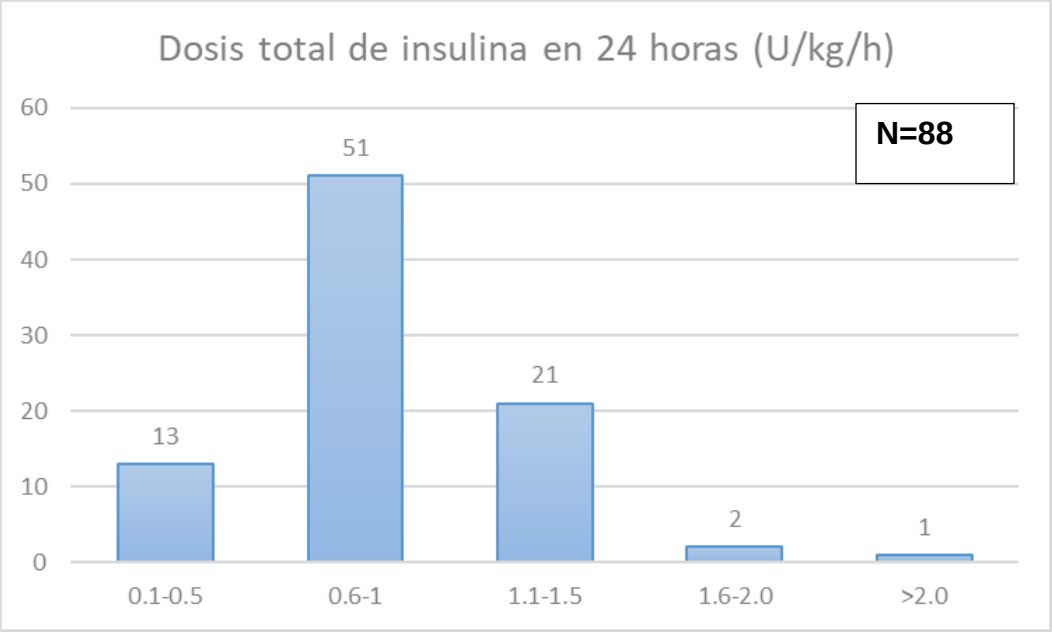
GRAFICO 8. Tipo de insulina de accion corta que utiliza la poblacion en estudio.



Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

La insulina de acción corta más utilizada es la insulina regular con un 91%, la siguiente en frecuencia es aspart con un porcentaje de 8%

GRAFICO 9 Dosis total de insulina en 24 horas.

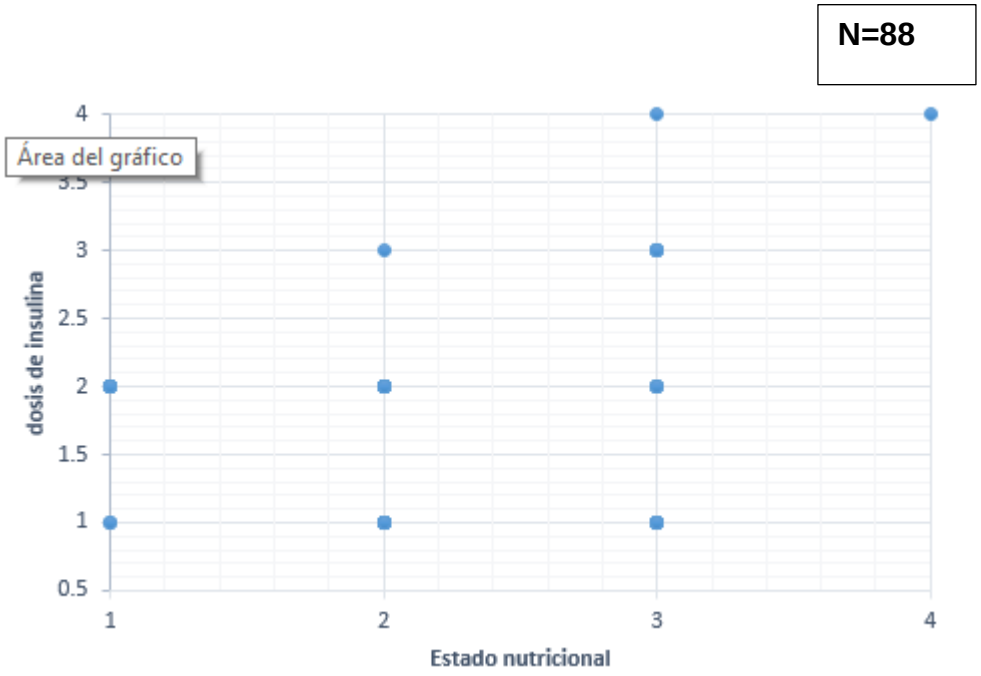


Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

La dosis más usual de insulina en 24 horas es de 0.6-1 U/kg/día con un 58%, seguido la dosis de 1.1-1.5 U/kg/día con un 23,9%, la dosis de 0.1-0.5 U/kg con un 14,8%. Dosis superiores a 2 U/kg/día es menos frecuente con un 1,1%.

La desviación estándar de la dosis de insulina utilizada en 24 horas es 0.35, lo cual sugiere que las dosis de insulina tienden a estar más cercana a la media.

Gráfico 10. Correlación entre estado nutricional y dosis de insulina diaria utilizada en 24 horas.



Fuente: Base de datos de Obesidad y sobrepeso en pacientes diabéticos tipo 1 entre 12-18 años evaluados en Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, 01 enero 2014 – 31 enero 2016.

Según la gráfica de dispersión en el eje de las X tenemos el estado nutricional, se le ha asignado valores de 1= desnutrición, 2= normal, 3=sobrepeso y 4 =obesidad y en eje de las Y las dosis de insulina, se le ha signado valores de 1=0.1-0.5 U/kg/día, 2=0.6-1 U/kg/día, 3=1.1-1.5 U/kg/día y 4= 1.6-2 U/kg/día.

Se realizó el índice de Correlación de Pearson es de 0.27, tienen una correlación lineal débil.

Relación entre hemoglobina glicosilada y estado nutricional en el grupo inicial y el de seguimiento en 3 años

ESTADO NUTRICIONAL	HEMOGLOBINA GLICOSILADA		
		INICIAL	SEGUIMIENTO
DESNUTRICION	6-7 %	6	5
	7-7.5%	10	7
	>7.5%	20	1
NORMAL	6-7%	16	26
	7-7.5%	5	18
	>7.5%	21	8
SOBREPESO	6-7%	2	5
	7-7.5%	0	12
	>7.5%	5	2
OBESIDAD	6-7%	0	0
	7-7.5%	1	3
	>7.5%	2	0
OBESIDAD MORBIDA	6-7%	0	0
	7-7.5%	0	1
	>7.5%	0	0
TOTAL		88	88

DISCUSION

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional en el Hospital de Especialidades pediátricas "Omar Torrijos", Panamá; analizaron 108 sujetos, de los cuales el 46,3% eran del sexo masculino y el 53,7% eran del sexo femenino. Según grupo de edad, el 38,9% de los sujetos estudiados se encontraban con una edad de 1 a 5 años, es decir, en edad preescolar; el 38,0% se encontraba en edad escolar (6 a 10 años); y el 23,1% se encontraba con una edad ≥11 años (adolescentes). Del total de la muestra se encontró que el 75% presentaba estado nutricional normal; sólo cinco sujetos (4,6%) presentaron desnutrición leve. Por el contrario, se encontraron 19 sujetos (17,6%) con sobrepeso y 3 sujetos (2,8%) con obesidad. En la evaluación del estado nutricional según puntaje Z-IMC y sexo, se observó que el 78% del sexo masculino y el 72,4% del sexo femenino presentaban estado nutricional normal; un sujeto (2%) del sexo masculino y cuatro sujetos (6,9%) del sexo femenino presentaron desnutrición leve; nueve sujetos (18%) del sexo masculino y diez sujetos (17,2%) del sexo femenino presentaron sobrepeso; sólo un sujeto (2%) del sexo masculino y dos sujetos (3,5%) del sexo femenino presentaron obesidad. [11] Al correlacionarlo con nuestro estudio el género predominante es el femenino con un 59,1%, seguido del género masculino con un 40.9%. en la evaluación del estado nutricional de una muestra de 88 pacientes, el estado nutricional predominante fue el normal con 47.7%, seguido del bajo peso con un 40,9%, el sobrepeso con un 8% y los obesos corresponden a un 3,4% resultados muy similares a los obtenidos en el estudio de Hospital de Especialidades pediátricas "Omar Torrijos", Panamá, debido a que ambos corresponden a población latinoamericana. Además, en el presente estudio se realizó un seguimiento en 3 años de la muestra inicial para describir la prevalencia de obesidad y sobrepeso, obteniendo los siguientes resultados incremento los pacientes con sobrepeso en total 19 pacientes (21%), pacientes con obesidad 3 (3,4%) y un paciente con obesidad mórbida (1,1%); se observa un incremento del sobrepeso básicamente triplicando la prevalencia, muy probablemente relacionado con el mal control de carbohidratos, en los expedientes clínicos se describe que existe un incremento de la ingesta de carbohidratos en dichos pacientes.

En el estudio realizado en el Hospital de niños “Dr. Jorge Lizárraga” (febrero 2010-septiembre 2015). la mayoría 95,8 por ciento de los niños al momento del diagnóstico eran eutróficos o con algún grado de desnutrición, 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. cuanto a la relación de control metabólico con los grupos por edades, se encontró que 69,1 por ciento (38/55) de los pacientes con control metabólico inadecuado, eran adolescentes, y la menor 9,1 por ciento (5/55) eran preescolares, sin embargo, el 100 por ciento (5/5) de los preescolares que se realizaron HBA1C tenían mal control. [18] En este estudio también se estudió el control glicémico a través de la medición de hemoglobina glicosilada la mayoría 54,5% que corresponde 48 pacientes tienen un mal control glicémico con hemoglobinas glicosiladas >7,5%, seguidos de un 18, 6% que corresponde a 16 pacientes con control aceptable y un 27, 3% corresponde a 24 pacientes con buen control. Además, se mide la hemoglobina glicosilada en un seguimiento en 3 años reportando valores muy similares, siendo el mal control glicémico predominante con un 54,5% (48 pacientes). Como se puede observar en los resultados a pesar de ajustes en dosis de insulinoterapia, en el seguimiento de 3 años del grupo inicial, el mal control metabólico sigue siendo el más predominante, muy probablemente relacionado con el mal control de carbohidratos en la dieta, además tienen un mal apego a llevar su cuaderno de control nutricional, la mayoría de pacientes no llevan un adecuado control de los carbohidratos ingeridos u omiten dosis de insulina. En este estudio también se describe la dosis total de insulina en 24 horas la dosis promedio fue de 0.6 a 1 U/kg/peso lo cual corresponde a 51 pacientes (58%), dosis recomendada según la ISPAD; 21 pacientes (23,9%) utilizaron dosis mayores entre 1,1-1,5 U/kg/día; 13 pacientes (14,8%) utilizaron dosis inferiores de 0.1-0.5 U/kg/día y dosis superiores entre 1,6-2 U/kg/día o >2 U/kg/día corresponden a 2 (2,3%) y 1 (1,1%) paciente respectivamente. En el seguimiento de la muestra en 3 años se observa un comportamiento similar con respecto a las dosis de insulina en 24 horas.

CONCLUSIONES

1. Demográficamente los pacientes diabéticos evaluados en consulta externa son predominante femeninos con una razón femenino/masculino 1,4:1 respectivamente; la procedencia es mayor del área urbana con una razón urbano /rural 1:0.7 respectivamente. Además, la edad más frecuente del estudio es 12 años.

2. El estado nutricional predominante es normal con un IMC entre 18,5-24,99 corresponde a 42 pacientes (47,7%), seguido de desnutrición con 36 pacientes (40,4%), 7 pacientes (8%) sobrepeso y 3 pacientes (3,4%) con obesidad en el grupo inicial de estudio.

3. El control glicémico se evaluó a través de la medición de hemoglobina glicosilada, el mal control glicémico con valores de hemoglobina glicosilada >7,5% corresponde a 48 pacientes (54,5%), 16 pacientes (18,2%) control aceptable y 24 pacientes (27,3%) buen control metabólico.

4. En el seguimiento en 3 años de la muestra inicial se observa un aumento de sobrepeso y obesidad, con 19 (21,6%) y 3 (3,4%) pacientes respectivamente; además se reporta 1 paciente (1,1) con obesidad mórbida.

5. La dosis total diaria de insulina más frecuente es 0.6-1.0 U/kg/día corresponde a 51 pacientes (58%), se realizó una correlación de Pearson con un resultado de 0.27 lo cual representa una correlación débil entre el estado nutricional y la dosis total diaria de insulina.

RECOMENDACIONES

Por los resultados anteriormente descritos se hacen las siguientes recomendaciones:

- Es necesario que exista un equipo multidisciplinario exclusivo para pacientes con Diabetes Mellitus, en los que se incluya personal que brinde evaluación nutricional y actividad física.
- Además, es necesario que anualmente se realice por lo menos una evaluación nutricional todos los pacientes que padezcan de Diabetes Mellitus, para así detectar a tiempo los cambios en el IMC para poder incidir de forma positiva.
- En todo aquel paciente con Diabetes Mellitus y que presente alguna alteración en su estado nutricional, es necesario realizar evaluaciones más periódicas, para monitorear la evolución de ellos. Es por eso que se hace énfasis en la importancia de tener un personal que brinde atención nutricional exclusivamente a estos pacientes.
- Se recomienda que los pacientes lleven un diario de comidas a sus controles de endocrinología y nutrición el cual servirá para monitorear de mejor forma los hábitos alimenticios de los pacientes.
- Además, se recomienda formar clubes que favorezcan las actividades físicas, tales como equipos de futbol, baloncesto o excursiones; considerar la actividad física parte del tratamiento multidisciplinario de esta enfermedad; para mejorar el control glicémico de estos pacientes, ya que a largo plazo un mal control glicémico lleva a secuelas en la vida adulta.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kliegman, Staton, St. Geme y Schor. Nelson Tratado de Pediatria. Volumen 1. Edición 20. Madrid España. Elsevier. Año 2016

2. Taha, Z., Eltoum, Z., & Washi, S. (2018). Predictors of glucose control in children and adolescents with type 1 diabetes: Results of a cross-sectional study in Khartoum, Sudan. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, *6*(11), 2035–2039. https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.423
3. Mackey, E. R., O'Brecht, L., Holmes, C. S., Jacobs, M., & Streisand, R. (2018). Teens with Type 1 Diabetes: How Does Their Nutrition Measure Up? *Journal of Diabetes Research*, *2018*, 5094569. https://doi.org/10.1155/2018/5094569

4. Organización mundial de la Salud; año 2018; Diabetes; disponible en https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

5. Tascini, G., Berioli, M. G., Cerquiglini, L., Santi, E., Mancini, G., Rogari, F., … Esposito, S. (2018). Carbohydrate counting in children and adolescents with type 1 diabetes. *Nutrients*, *10*(1), 1–11. https://doi.org/10.3390/nu10010109

6. Marqués, R. de M. B., Fornés, N. S., & Stringhini, M. L. F. (2011). Factores socioeconómicos, demográficos, nutriciones e de actividad física no controle glicémico de adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. *Arquivos Brasileiros de Endocrinología e Metodología*, *55*(3), 194–202. https://doi.org/10.1590/S0004-27302011000300004

7. Gökşen, D., Altinok, Y. A., Özen, S., Demir, G., & Darcan, Ş. (2014). Effects of carbohydrate counting method on metabolic control in children with type 1 diabetes mellitus. *JCRPE Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, *6*(2), 74–78. https://doi.org/10.4274/jcrpe.1191

8. Singla, P. (2010). Metabolic effects of obesity: A review. *World Journal of Diabetes*, *1*(3), 76. https://doi.org/10.4239/wjd.v1.i3.76

9. Bayley, N. (1954). Some increasing parent-child similarities during the growth of children. *Journal of Educational Psychology*, *45*(1), 1–21. https://doi.org/10.1037/h0063004

10. Brink Stuart J., Warren Lee Wei Rhen, Pillay Kubendran y Kleinebreil Line. Diabetes en niños y adolescentes: Manual básico de entrenamiento para profesionales de salud en países en desarrollo [internet], Primera Edición. Argentina. Novo Nordisk. Año 2010. Disponible en https://cdn.ymaws.com/www.ispad.org/resource/resmgr/cdic_training_manual/diabetes_en_ni%c3%b1os_y_adolesce.pdf

11. Alvarado, Yahel & Grimaldo, José & Moreno, Héctor & Ríos-Castillo, Israel. (2013). Estado nutricional de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el hospital de especialidades pediátricas "Omar Torrijos", Panamá. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 11. 67-75. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/259978341_Estado_nutricional_de_ninos_y_adolescentes_con_diabetes_mellitus_tipo_1_atendidos_en_el_hospital_de_especialidades_pediatricas_Omar_Torrijos_Panama

12. Manrique, M. V. V., Gómez-Cabello, A., González-Agüero, A., Rodríguez Rigual, M., Moreno, L., Rodríguez, G. V., & Lozano, G. B. (2014). Adiposidad en niños y adolescentes con diabetes tipo 1: Situación actual y controversias. *Nutricion Hospitalaria*, *30*(6), 1211–1217. https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.6.7878

13. Holl, R. W., Grabert, M., Sorgo, W., Heinze, E., & Debatin, K. M. (1998). Contributions of age, gender and insulin administration to weight gain in subjects with IDDM. *Diabetologia*, *41*(5), 542–547. https://doi.org/10.1007/s001250050944

14. Särnblad, S., Ekelund, U., & Åman, J. (2006). Dietary fat intake predicts 1-year change in body fat in adolescent girls with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, *29*(6), 1227–1230. https://doi.org/10.2337/dc05-2318

15. Ahmed, M. L., Ong, K. K. L., Watts, A. P., Morrell, D. J., Preece, M. A., & Dunger, D. B. (2001). Elevated leptin levels are associated with excess gains in fat mass in girls, but not boys, with type 1 diabetes: Longitudinal study during adolescence. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *86*(3), 1188–1193. https://doi.org/10.1210/jcem.86.3.7320

16. Barrio, R. (2004). Diabetes mellitus en la edad pediátrica: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y MODY. *Endocrinol. Nutr. (Ed. Impr.)*, *51*(Supl 2), 31–37. Disponible https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-13066001

17. *Calabria Andrew. (2017)* Diabetes en niños y adolescentes, Andrew Calabria, MD, Perelman School of Medicine at The University of Pennsylvania, *12, disponible en* https://www.msdmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-endocrinos-pedi%C3%A1tricos/diabetes-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes

ANEXOS

Anexo 1

Operacionalización de variables

1. Identificar las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con base en peso, sexo, talla, edades (grupos etarios) y procedencias.				
Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Valor de la variable
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Razón femenino/masculino	Cualitativa dicotómica	• Masculino • Femenino
Grupos etarios	Están determinados por la edad y la pertenencia a una etapa especifica del ciclo vital humano	Porcentaje edades por grupos etarios, la media de la edad y la moda en cada grupo	Cuantitativo discreto	Según edad: • Preescolar 2-5 años • Escolar 6-11 años • Adolescente 12-18 años
Procedencia Departamento	Proveniente de área geográfica rural o urbana	Razón de pacientes diabéticos según la procedencia	Cualitativo dicotómico	Según su procedencia • Rural • Urbana

2. Categorizar el estado nutricional según índice de masa corporal con base en percentiles (desnutridos, eutróficos, sobrepeso, u obesidad)				
Estado nutricional IMC Peso talla	Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades individuales y la ingesta, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos IMC: índice de masa corporal un indicador simple de la relación entre el peso y la talla. Se calcula peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m2)	• Porcentaje de las diferentes clasificaciones de estado nutricional según IMC • Media y moda de estado nutricional en los diferentes grupos	Cuantitativo discreto	Gráfico de índice de masa corporal del CDC • <Percentil 5 • Percentil 5-85 • Percentil 85 • >Percentil 95

3. Describir los resultados del control glicémico de la población de estudio.				
Control glicémico Hemoglobina glicosilada	Se expresa como el porcentaje de la hemoglobina que está glicosilada. Refleja el control glucémico en los últimos 3 meses	Porcentajes de hemoglobina glicosilada según grupo etario y estado nutricional. Media de hemoglobina glicosilada en sujetos de estudio	Cuantitativa continua	Control glicémico: • Buen control glicémico 6-7% • Aceptable control glicémico 7-7.5% • Mal control glicémico >7.5%
4. Comparar el IMC del grupo inicial con un seguimiento en 3 años del mismo grupo.				
Grupo inicial Seguimiento	Pacientes diabéticos evaluados entre 2014-2016 Los pacientes evaluados en el periodo antes mencionado, se evaluaran nuevamente en 3 años	Comparar el grupo inicial con el grupo de seguimiento.	Cuantitativa	Con base en IMC inicial y el IMC durante el seguimiento

6. Relacionar dosis total de insulina diaria con estado nutricional.				
Dosis total diaria de insulina Estado nutricional	Cantidad de unidades de insulina utilizada en 24 horas como parte de tratamiento Con base a índice de masa corporal	Coeficiente de correlación de Pearson	Cuantitativa continua	Expresada en unidades/kilogramo/día

CONSIDERACIONES ETICAS

De acuerdo con los principios en la Declaración de Helsinki este estudio se desarrolla conforme a los siguientes criterios:

BENEFICENCIA. Los pacientes diabéticos tipo 1 suponen una cantidad importante de la consulta externa de endocrinología, este estudio pretende establecer recomendaciones para poder mejorar el estado nutricional, haciendo énfasis en un enfoque multidisciplinario que incluya controles periódicos con nutricionista, propuesta de clubes para realizar actividades deportivas para fomentar la actividad física. Todo esto con el propósito de mejorar el control glicémico de los pacientes.

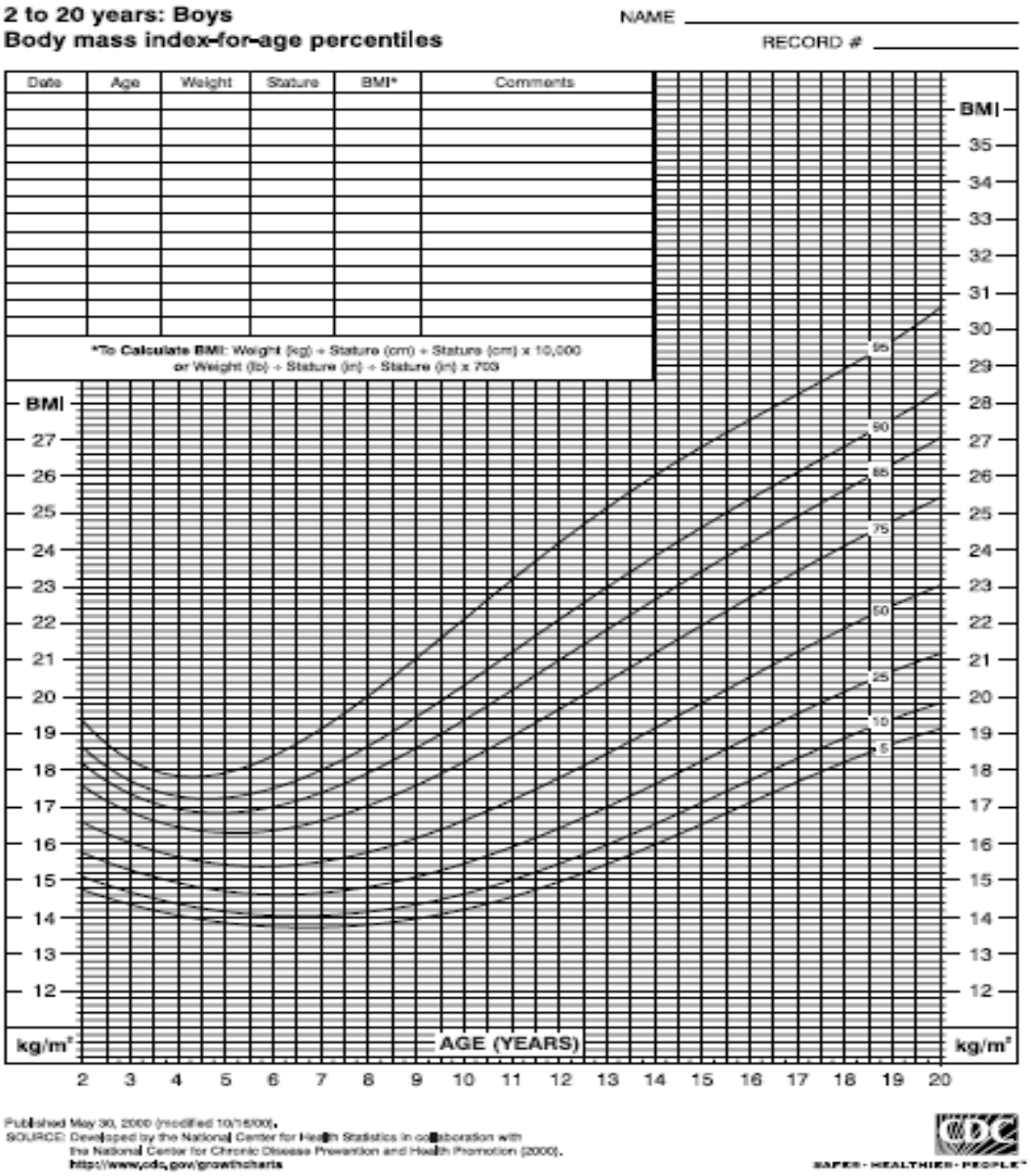
NO MALEFICENCIA. No se someterá a ningún riesgo, ya que no se pretende realizar intervención médica en dichos pacientes. Únicamente se hará uso de la información contenida en los expedientes clínicos, así mismo no se pretende realizar señalamientos o juicios que puedan vulnerar los derechos de los profesionales que estuvieron involucrados en la atención.

CONFIDENCIALIDAD. Respetando el derecho a la privacidad del paciente, se manejarán la recolección de datos de forma anónima, obtenidos a través del expediente clínico, solo con fines académicos, codificando a los pacientes de forma alfanumérica DM001 donde 001 representará el numero correlativo de paciente y DM diabetes mellitus respectivamente; el cual se asignará y será solo de conocimiento del investigador. La información recopilada será resguardada en una computadora personal del equipo investigador durante el periodo que dure la investigación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO. Por ser una investigación documental donde se realizará revisión de expedientes clínicos, no es necesario el uso de consentimiento informado.

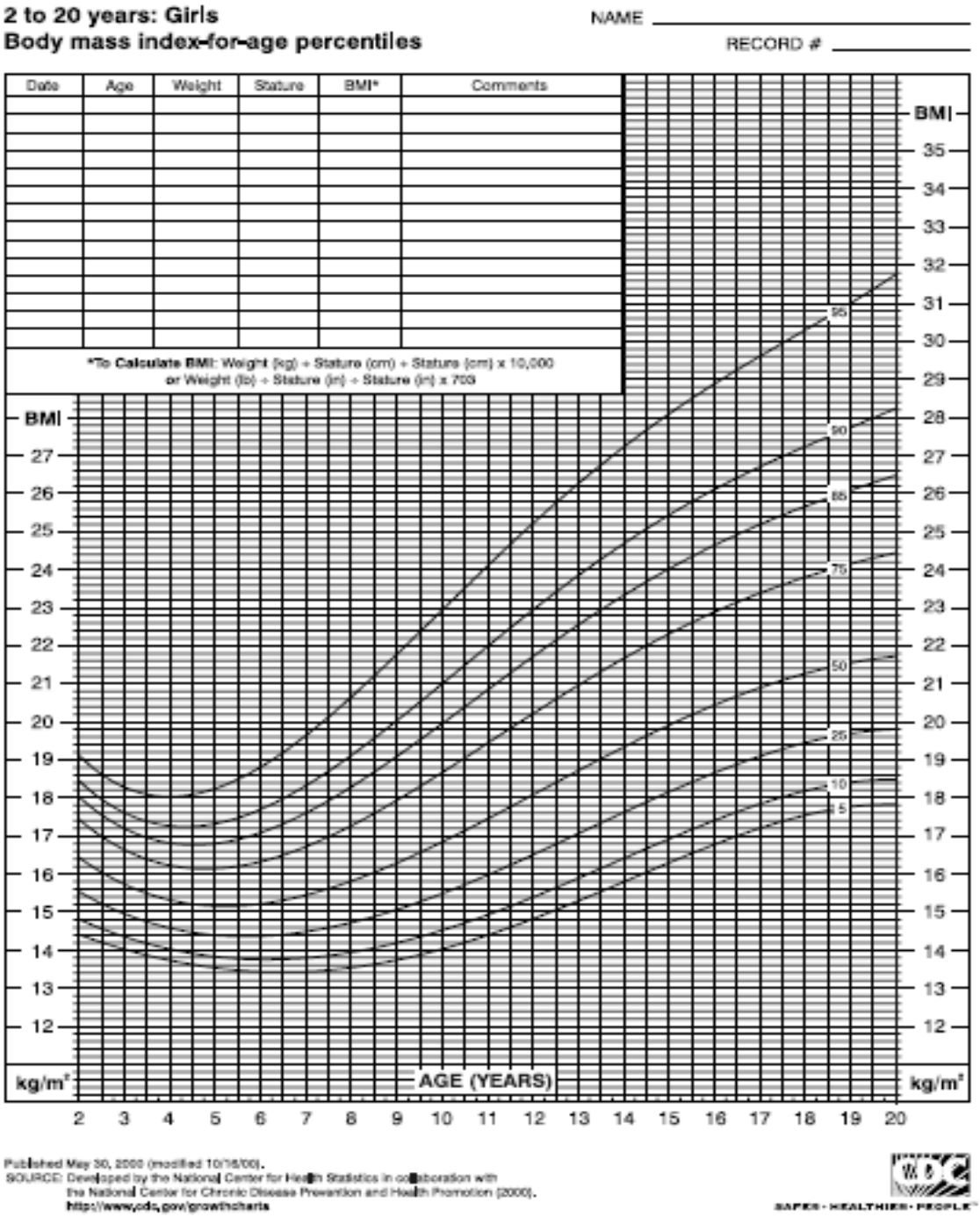
JUSTICIA. Los participantes que conformen el universo tendrán las mismas oportunidades de ser considerados en la investigación siempre y cuando cumplan los criterios de inclusión

ANEXO 3. GRAFICA DE IMC PARA CHICOS 2-20 AÑOS



Fuente: CDC, https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm

ANEXO 4. GRAFICO DE IMC PARA NIÑAS 2-20 AÑOS



Fuente: CDC, https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm

ANEXO 5

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

"INCIDENCIA Y PREVALENCIA DE OBESIDAD Y SOBREPESO EN LOS PACIENTES DIABETICOS DE 12-18 AÑOS EVALUADOS EN CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM VISTOS DURANTE ENERO 2014 A ENERO 2016"

Investigadora principal: Dra. Jessica Magdalena Figueroa Figueroa

I. DATOS GENERALES

Código: _____ Fecha Actual: ___/___/____ FN: / / **Edad: _____** años

Procedencia: _____

Sexo: Femenino_____

Masculino_____

Fecha y Edad al diagnóstico: -

_____

II. EXAMEN FISICO

Examen Físico inicial

Peso: _____

talla_____

IMC_____

fecha _____

Examen Físico control subsecuente

Peso: _____

talla_____

IMC_____

fecha _____

III. TRATAMIENTO

Insulina Basal:

Glargina (Lantus)___

Detemir (Levemir)___

INPH ____

Insulina prepandial:

Glulisina (Apidra)_____

aspart (Novorapid) _____

lispro _____

Insulina regular_____

Dosis total de insulina utilizada en 24 horas:

IV. Control glicémico

¿Cuál es el valor de hemoglobina glicosilada inicial?

a) HbA1 6-7%
b) HbA1 7-7.5%
c) HbA1 >7.5%

¿Cuál es el valor de hemoglobina glicosilada al control?

d) HbA1 6-7%
e) HbA1 7-7.5%
f) HbA1 >7.5%

"OBESIDAD Y SOBREPESO EN LOS PACIENTES DIABETICOS DE 12-18 AÑOS EVALUADOS EN CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM VISTOS DURANTE ENERO 2014 A ENERO 2016"

¿Cuál es su procedencia?

- Urbana
- Rural

¿Cuantos años tiene? *

Edad de diagnostico de diabetes tipo 1

sexo: *

- Hombre
- Mujer

¿Cual fue su peso en el control inicial?

¿cuanto fue su talla en el control inicial?

2 de 6

¿Cuanto es su IMC inicial?

- Bajo peso <18.5
- Normal 18.5 -24.99
- Sobrepeso 25-29.99
- Obesidad >30
- Obesidad morbida >40

¿Cuanto es el peso en el control de seguimiento?

¿Cuanto es la talla en el control de seguimiento?

3 de 6

¿Cual es el IMC en el control de seguimiento?

- Desnutrición <18.5
- Normal 18.5-24.99
- Sobrepeso 25-30
- Obesidad >30
- Obesidad mórbida >40

¿Que tipo de insulina basal utiliza?

- Glargina
- Demevir
- INPH
- Lantus

¿Que tipo de insulina de accion corta utiliza?

- Glulisina
- Aspart
- Lispro
- Insulina regular

4 de 6

¿Cuánto es la dosis total de insulina en 24 horas control inicial?

- 0.1-0.5 U/kg/dia
- 0.6-1 U/kg/dia
- 1.1-1.5 U/kg/dia
- 1.6-2 U/kg/dia
- > 2U/kg/dia

¿Cuál es la dosis total de insulina en 24 horas en control de seguimiento?

- 0.1-0.5 U/kg/dia
- 0.6-1.0 U/kg/dia
- 1.1-1.5 U/kg/dia
- 1.6-2.0 U/kg/dia
- >2.0 U/kg/día

¿Cuál es el valor de hemoglobina glicosilada inicial?

- HbA1 6-7%
- HbA1 7-7.5%
- HbA1 >7.5%

5 de 6

¿Cuál es el valor de hemoglobina glicosilada inicial?

- HbA1 6-7%
- HbA1 7-7.5%
- HbA1 >7.5%

¿Cuál es el valor de hemoglobina glicosilada al seguimiento?

- HbA1 6-7%
- HbA1 7-7.5%
- HbA1 >7.5%

6 de 6

Tiempo / Actividad	2019				2020	2021	2022			2023		
	Ene-Marzo	Abril-julio	Agos-oct	Nov-dic	Enero-Nov	Enero-Nov	Ene-mayo	julio	Noviembre	enero	febrero	marzo
Planteamiento del problema												
Objetivos												
Revisión bibliográfica												
Diseño del protocolo												
Evaluación por el CEIC												
Recolección de datos												
Elaboración del reporte final												
Revisión de informe final y defensa de tesis												

PRESUPUESTO

Se ha estimado que para la realización del presente trabajo de investigación se necesitara un presupuesto aproximado de 2570 dólares. Será autofinanciados por la investigadora con el fin de concluir satisfactoria el estudio de posgrado.

INSUMO/RECURSO	GASTO ESTIMADO
Insumos	
Computadora portátil	$500
Impresora	$150
Papel bond	$10
Alimentación	$100
Fotocopias	$60
Gastos de acto de defensa	$150
Recurso humano	
Asesor metodológico	$800
Investigador	$800
Total	$2570