



Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Escuela de Posgrado

Programa Académico de Maestría en Nutrición y Dietética

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y CONTROL METABÓLICO
EN NIÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO I INSTITUTO
NACIONAL DEL NIÑO

Tesis presentada por:

JOANA MURIELL OSCORIMA CELIS

Para optar el Grado Académico de
MAESTRA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

con mención en Ciencias de la Nutrición y Alimentación Humana

Asesora

María Teresa Moreno Zavaleta

Cód.Orcid: 0000-0003-3994-487X

Lima-Perú

2020

Los miembros del jurado han aprobado el estilo y el contenido de la tesis sustentada por:

JOANA MURIELL OSCORIMA CELIS.

Nombre y Apellidos, Asesor(a)

Nombre y Apellidos, miembro

Nombre y Apellidos, miembro

Nombre y Apellidos, miembro

Dr. Ángel Guillermo Gómez Navarro
Director de la Escuela de Posgrado



RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la correlación entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 desde el debut hasta los doce meses, atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional de Salud del Niño. Este es un estudio cuantitativo de alcance correlacional con diseño longitudinal panel y de carácter retrospectivo, el cual consistió en la revisión de 57 historias clínicas de pacientes con DM1 entre 0-18 años del período 2015-2016, se elaboró una ficha de recolección de datos los cuales fueron analizados en los programas estadísticos; resultando que la edad de diagnóstico en el estudio fue de 8.3 años, 53% perteneció al sexo femenino, 61.40% presentó CAD en el debut. Asimismo, en la fase de debut, existe correlación negativa significativa entre la edad del diagnóstico y el Z-score T/E que pierde significancia tras el seguimiento. A los seis meses existe correlación negativa significativa entre la HbA1C y el Z-score de T/E y a los doce meses una correlación significativa entre HbA1C y el Z-score de P/E y Z-score de T/E. Además de una correlación negativa significativa entre la edad de diagnóstico y el Z-score de IMC/E. Pese a las correlaciones encontradas, se concluye que no existe correlación positiva o negativa lo suficientemente significativa entre la valoración antropométrica y el control metabólico durante el primer año de enfermedad.

Palabras Clave: Diabetes Mellitus Tipo 1, Valoración Antropométrica, Control Metabólico, Hemoglobina Glicosilada.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the correlation between the anthropometric assessment and metabolic control in children with type 1 diabetes, from the onset up to twelve months, who received attention at the Endocrinology section of National Children's Health Institute. This is a correlational quantitative study with a panel longitudinal design and retrospective type, which consisted of reviewing 57 medical records of patients with T1D between 0 and 18 years of age, in the term 2015-2016. A data collection form was created, and the data obtained were analyzed statistical tests; as a result, the age of diagnosis was 8.3 years, 53% were females and 61.4% had diabetic ketoacidosis at onset. Likewise, in the onset phase, there is significant negative correlation between the age of diagnosis and the length/height for age Z-score, which is less significant after follow-up. At six months, there is a significant negative correlation between the glycosylated hemoglobin test and the length/height for age Z-score; and at twelve months, there is a significant correlation between the HbA1C and the weight for age Z-score and the length/height for age Z-score. Furthermore, there is a significant negative correlation between the age of diagnosis and the Body mass index for age. In spite of the correlations found, it concludes that there is no positive or negative correlation significant enough between the anthropometric assessment and the metabolic control during the first year of the disease.

Keywords: Type 1 Diabetes Mellitus, Anthropometric assessment, Metabolic control, glycosylated hemoglobin.

RECONOCIMIENTOS/ DEDICATORIA

Este trabajo no hubiese sido posible sin el poder de Dios, por que la fortaleza, la perseverancia y la entrega que hoy se reflejan en la culminación de este trabajo, es producto de lo que él quiere que se revele. Por ello, le agradezco principalmente a él y a mi familia por ser mi soporte y por confiar en mí pese a las dificultades que se presenten.

Asimismo, agradezco al Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) de la sede Brasil por toda su colaboración y finalmente a la Universidad Femenina del Sagrado Corazón (UNIFÉ) por guiarme con asesores de excelencia, por haberme convertido en una mejor profesional y forjarme en el proceso.



ÍNDICE

Página

RESUMEN.....	4
RECONOCIMIENTOS/ DEDICATORIA	5
ÍNDICE	6
LISTA DE TABLAS	11
LISTA DE FIGURAS	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CÁPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.1.1 Problema Principal.....	18
1.1.2 Problemas Específicos.....	18
1.2 Justificación de la Investigación	19
1.3 Delimitación y limitaciones de la investigación	21
1.3.1 Delimitación de la investigación.....	21
1.3.2 Limitaciones de la investigación.....	21
1.4 Objetivos de la Investigación.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
CÁPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	24
2.2 Bases Teóricas	29
2.2.1 Diabetes mellitus tipo 1 (DM1)	29
2.2.1.1 Concepto de la DM1	29
2.2.1.2 Clasificación de la DM1.....	29
2.2.1.3 Sintomatología de la DM1.....	30
2.2.1.4 Criterios de diagnóstico y exámenes auxiliares en la DM1.....	31
2.2.1.4.1 Control Metabólico.....	32

	Página
2.2.1.4.1.1 Hemoglobina glicosilada.	33
2.2.1.5 Complicaciones de la DM1.	35
2.2.1.5.1 Complicaciones Agudas.....	35
2.2.1.5.1.1 Hipoglucemia	35
2.2.1.5.1.2 Cetoacidosis diabética (CAD)	37
2.2.1.6 Tratamiento y dosis de insulina en la DM1.....	37
2.2.1.6.1 Dosis de Insulina.....	38
2.2.2 Evaluación o Valoración Antropométrica.....	39
2.2.2.1 Parámetros Antropométricos con una medición.	39
2.2.2.1.1 Peso.	39
2.2.2.1.2 Longitud y Talla.....	39
2.2.2.2 Parámetros Antropométricos con dos o más mediciones.....	39
2.2.2.2.1 Peso para la edad (P/E).....	39
2.2.2.2.2 Talla para la edad (T/E).	40
2.2.2.2.3 Peso para la talla (P/T).	40
2.2.2.2.4 Índice de Masa Corporal (IMC).	40
2.2.2.2.5 Índice de Masa Corporal- Edad (IMC/E)	40
2.2.2.3 Diagnóstico Nutricional Antropométrico.	41
2.2.2.4 Parámetros Antropométricos Normales.	42
2.2.2.4.1 Niño (a) (0-12 años).....	42
2.2.2.4.2 Primera Infancia (0-5 años).....	42
2.2.2.4.3 Segunda Infancia (6-11 años).....	44
2.2.2.4.4 Adolescente (12-18 años).....	44
2.2.2.4.4.1 Pubertad.	44
2.2.2.4.4.2 Clasificación de la Adolescencia.	45
2.3 Definición de términos	45
2.3.1 Adolescente	45
2.3.2 Crecimiento.....	45

2.3.3 Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1).....	45
2.3.4 Desviación Estándar (DE).....	45
2.3.5 Enuresis.....	46
2.3.6 Estadios de Tanner.....	46
2.3.7 Hemoglobina Glicosilada (HbA1C).....	46
2.3.8 Hipoglicemia.....	46
2.3.9 Índice de masa corporal (IMC) o Índice de Quetelet.....	46
2.3.10 Índice de masa corporal para la edad (IMC/E).....	46
2.3.11 Monitoreo de Crecimiento.....	46
2.3.12 Niño (a).....	47
2.3.13 Obesidad.....	47
2.3.14 Patrón de referencia.....	47
2.3.15 Pubertad.....	47
2.3.16 Punto de corte o valor límite.....	47
2.3.17 Puntuación Z ó Z-score.....	47
2.3.18 Talla para la edad (T/E).....	48
2.3.19 Talla Baja.....	48
2.3.20 Talla Baja Severa.....	48
2.4 Hipótesis.....	48
2.4.1 Hipótesis general.....	48
2.4.2 Hipótesis específica.....	48
CÁPITULO III: MÉTODO.....	50
3.1 Nivel, Tipo y diseño de la Investigación.....	50
3.2 Participantes.....	51
3.2.1 Población.....	51
3.2.1.1 Criterios de Inclusión.....	51
3.2.1.2 Criterios de Exclusión.....	51
3.2.2 Muestra.....	52

	Página
3.3 Variables de Investigación	53
3.3.1 Variable Dependiente.....	53
3.3.2 Variable Independiente.	54
3.3.3 Variables Intervinientes.....	55
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	57
3.4.1 Método.....	57
3.4.1.1 Método Antropométrico (Valoración Antropométrica).....	57
3.4.1.1.1 Peso.....	57
3.4.1.1.2 Estatura o Talla.	58
3.4.1.1.3 Valoración Antropométrica en Niños (as).	58
3.4.1.1.4 Valoración Antropométrica en Adolescentes.....	59
3.4.1.2 Método Bioquímico.	60
3.4.1.2.1 Método Bioquímico (HbA1C).....	60
3.4.2 Instrumento.....	61
3.4.2.1 Validez del Instrumento.....	61
3.4.2.2 Confiabilidad.	62
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	62
CÁPITULO IV: RESULTADOS	63
4.1. Estadística descriptiva	63
4.1.1 Valoración antropométrica.....	63
4.1.2 Control Metabólico.	65
4.1.3 Caracterización del niño.....	70
4.1.4 Caracterización de la madre.	72
4.2. Estadística inferencial: contraste de hipótesis.....	73
4.2.1 Comparación de medias.	73
4.2.2 Contrastación de la hipótesis general: Regresión lineal múltiple.	76
4.3. Contrastación de hipótesis específica	77
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	81

	Página
5.1 Discusión	81
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
6.1 Conclusiones	91
6.2 Recomendaciones	91
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	93
APÉNDICES	104
Apéndice A: Instrumento: Formato de Recolección	105
Apéndice B: Modelo de carta solicitando juicio de expertos	107
Apéndice C: Formatos de Evaluación de Criterio de Jueces	108
Apéndice D: Formato de consolidado de evaluación de Criterio de Jueces...	110



LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Criterios bioquímicos para diagnóstico de DM.....	31
2. Listado de exámenes bioquímicos con valores normales utilizados en pacientes del consultorio de endocrinología del INSN.....	32
3. Metas de A1C para la diabetes de tipo 1 por grupo de edad.....	33
4. Metas de A1C para la diabetes de tipo1 por diferentes instituciones.....	34
5. Tipos de complicaciones más relevantes.....	35
6. Sintomatología de la hipoglicemia.....	35
7. Objetivos Glucémicos en DM1 en edad pediátrica.....	36
8. Objetivos Glucémicos en DM1 por grupos etarios.....	37
9. Características de acción de los distintos tipos de insulina.....	37
10. Rango de dosis de insulina por grupo etáreo.....	38
11. Clasificación del estado nutricional de niños y niñas de 29 días a menores de 5 años.....	43
12. Operacionalización de la variable valoración nutricional.....	53
13. Operacionalización de la variable control metabólico.....	55
14. Operacionalización de las variables intervinientes.....	56
15. Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo a IMC/E en niños(as) menores de 5 años y puntuación Z-score.....	59

Tabla	Página
16. Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo a T/E en niños(as) menores de 5 años y puntuación Z-score.....	59
17. Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo a IMC/E en niños(as) mayores de 5 años y puntuación Z-score.....	60
18. Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo a T/E en niños (as) mayores de 5 años y puntuación Z-score.....	60
19. Niveles de Control Metabólico y rangos de HbA1C en niños y adolescentes.....	61
20. Niveles de Control Metabólico y rangos de HbA1C en niños y adolescentes – INSN.....	61
21. Valoración Antropométrica al diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 1 Debut.....	63
22. Valoración Antropométrica a los seis meses del diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 1.....	64
23. Valoración Antropométrica a los doce meses del diagnóstico de La diabetes mellitus tipo 1.....	64
24. Test de Normalidad de distribución.....	73
25. Test de correlación entre variables dependientes e independientes.....	76
26. Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica de debut o inicio.....	77
27. Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica de 6 meses.....	78

Tabla

Página

28. Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica 12

Meses..... 79



LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Nivel, tipo y diseño de la investigación.....	50
2. Z-score de PE, T/E, IMC/Edad del debut hasta los 12 meses.	65
3. Control metabólico según HbA1C.....	66
4. Cuadros complementarios de análisis de control metabólico..	66
5. Control metabólico según ADA 2017 a la actualidad.....	67
6. Dosis de insulina vs tiempo control.....	68
7. Dosis de insulina vs control metabólico inicial o debut.....	68
8. Dosis de insulina vs control metabólico a los 6 meses.....	69
9. Dosis de insulina vs control metabólico a los 12 meses.....	69
10. Distribución por género.....	70
11. Edad al diagnóstico.....	70
12. Distribución de edad vs tiempo control.....	71
13. Tipo de seguro de salud.....	71
14. CAD en el Debut.....	72
15. Grado de instrucción de la madre.....	72
16. Z-score del peso para la edad.....	73
17. Z-score de la talla para la edad.....	74
18. Z-score del IMC para la edad.....	75
19. Hemoglobina glicosilada.....	75

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo I o diabetes mellitus tipo 1 (DM1) aún presenta efectos negativos en el crecimiento y en el incremento de peso en niños y adolescentes que la padecen; pese a los diversos controles metabólicos, la modernización de la insulina y los diversos estudios planteados anteriormente aún hay factores por estudiar y relaciones por precisar, por ello en el capítulo I de la presente investigación, luego de presentar el problema de investigación se planteó como objetivo general determinar si existe correlación entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con DM1 atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) sede Brasil desde el debut hasta los doce primeros meses. En el capítulo II y III de la investigación, se detallan los estudios anteriores, encontrándose que son pocos los estudios realizados en el Perú sobre niños con DM1, bajo la metodología planteada, lo cual pasó de ser una debilidad inicial a una fortaleza, ya que en el capítulo IV, V y VI se detalla los resultados de la correlación, se discute con estudios internacionales y nacionales y finalmente se concluye nuevas correlaciones inesperadas que da paso a la continuación de una investigación más amplia y más específica, que contribuye a la atención del niño y adolescente con DM1 de forma oportuna y eficaz.

CÁPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se detalla el problema actual de la investigación y su justificación. Además se delimita la población de intervención y se definen los objetivos a considerar.

1.1 Planteamiento del problema

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o diabetes insulino dependiente es una enfermedad autoinmune, crónica-degenerativa e irreversible, que puede ser diagnosticada a cualquier edad, sin embargo es más frecuente en jóvenes menores de 20 años^{1,2,3,4}, los estudios refieren que la edad de diagnóstico está entre los 5-7 años y 10 -14 años^{5,6} y que se manifiesta con complicaciones graves tales como cetoacidosis, hiperglicemias, hipoglicemias severas, enfermedad cardíaca, neuropatía, nefropatía, retinopatía y retardo de crecimiento^{7,8,9,10}, entre otras.

En el año 2019, la Federación Internacional de Diabetes (FID o IDF por sus siglas en inglés) informa que existe medio millón de personas afectadas con diabetes mellitus en el mundo entre 20-79 años y 1'110,100 de niños y adolescentes menores de 20 años con diabetes DM1 a nivel mundial, es decir más de 3,600 casos con DM1 que los reportados en el año 2017 y más de 568,100 casos reportados en el 2015 a nivel mundial^{11,12,13}. Este aumento significativo reflejan la magnitud del problema que afecta a niños y adolescentes menores de 20 años en el mundo.

En cuanto a lo reportado en América del Sur y Centroamérica se sabe que existe 127,200 niños y adolescentes menores de 20 años con DM1, es decir más de 8,600 casos con DM1 reportados por la FID el año 2017 y más de 82,100 casos con DM1 reportados en el año 2015 como cifra mundial^{11,12,13}. Asimismo,

informan que la incidencia de DM1 que podría estar relacionada con la etnia, evidenciando que la étnica blanca, presente en países como Argentina y Uruguay presenta mayores valores de DM1 y es baja en países como Perú y Paraguay donde la etnia es mestiza^{11,12}.

El último reporte de la FID en el año 2019, también informa que el Perú presenta una incidencia <5 por cada 100,000 habitantes por año entre las edades de 0 a 14 años, cifra que ha ido cambiando desde 2013 donde reportaban que el Perú presentaba <1.5 x 100, 000 habitantes entre niños y adolescentes de 0 a 14 años, cifras similares a lo reportado por el proyecto DIAbetes MONdiale (DIAMOND)^{12,13,14,15} donde indica que la incidencia en el Perú era <1.5/100,000 niños por año, desde el año 1985 hasta el año 2014^{12,14,16}.

Revilla¹⁷, representante del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud (MINSa), confirma en una ponencia reciente, que los casos de DM en el Perú han ido en aumento y la mayor parte de los casos son los diagnosticados y reportados por los hospitales del Ministerio de Salud (MINSa). Sin embargo, su ponencia no precisa datos de niños y adolescentes menores de 20 años.

En el 2017, el MINSa reporta 324 casos entre el Ministerio de Salud (MINSa) y seguro social (ESSALUD) con diagnóstico de DM1, mientras que en el año 2018 el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud (MINSa) precisa 583 casos de DM1 de los cuales 66.3 % (371 casos son sexos femenino)^{18,19}. Nuevamente, se confirma que las cifras han ido en aumento.

Por otro lado, en Lima, el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), primera institución pediátrica especializada del Perú, categorizada como nivel III-2 debido a su alta complejidad por el MINSA, que atiende de manera integral a niños y adolescentes con DM1, cuenta con un programa de atención integral de diabetes (PAINDI) ^{20,21,22}, que atendió a un estimado de 143 pacientes con diagnóstico de DM1 entre enero 2015 a octubre del 2016, lo cual precisa un incremento de los casos esperados con diagnóstico de DM1 según el proyecto DIAMOND²³.

Los niños y adolescentes atendidos con diagnóstico de DM1 en el programa PAINDI presentaron dificultades principalmente en la monitorización del control metabólico, desde el inicio del diagnóstico al año de tratamiento predominantemente, además de aparentes retrasos del crecimiento ponderal estatural (medidos antropométricamente) lo que puede afectar su potencial de crecimiento, es por ello, que surgieron las siguientes preguntas que fueron el motor de la presente investigación :

1.1.1 Problema Principal.

¿Cuál es la correlación entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?.

1.1.2 Problemas Específicos.

¿Cuál es la valoración antropométrica de niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?

¿Cuál es el control metabólico de niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?

¿Cuál es la caracterización que presentan los niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?

¿Cuál es la caracterización que presentan las madres de niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?

¿Cuál es la influencia del control metabólico, la edad de diagnóstico, el tipo de seguro y el grado de instrucción de la madre sobre la valoración antropométrica al debut, a los seis meses y a los doce meses de niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016?

1.2 Justificación de la Investigación

La DM1 es una enfermedad que manifiesta complicaciones graves, una de ellas es el retardo de crecimiento que se presenta en niños y/o adolescentes^{8,24} que afecta el desarrollo de sus potencialidades cognitivas y físicas, disminuye su capacidad productiva, incrementa la morbilidad y disminuye su derecho a vivir con las mismas oportunidades que un niño eutrófico²⁵.

Desde el punto de vista teórico, el propósito fundamental de este estudio radica en revelar si el control metabólico posee una relación directa con la valoración antropométrica de niños con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del INSN, a fin de contribuir en identificar y detallar los riesgos en el crecimiento infantil para un niño diabético;

para finalmente mejorar las prácticas de abordaje e intervención diaria de los pacientes con DM1.

Desde el punto de vista práctico, este estudio busca instaurar las bases científicas para posteriores investigaciones en la población con diagnóstico de DM1 e introducir conceptos concluyentes para nuevos protocolos de tratamiento con el fin de evitar las complicaciones primarias, mortalidad infantil y gastos adicionales en salud.

Finalmente, desde el punto de vista metodológico, esta investigación utilizó el método correlacional de diseño longitudinal con carácter retrospectivo²⁶, utilizado anteriormente por el INSN permitiendo un mejor análisis y comparación de ser el caso. La presente investigación busca generar conocimiento válido y confiable para la aplicación en otros estudios en poblaciones similares o de mayor data.

El presente estudio goza de significatividad por ser:

-Ético, ya que se mantiene en privacidad en todo momento de los datos recolectados para el procesamiento de la información, los cuales incluyen: el nombre, el tipo de seguro, grado de instrucción de la madre, evolución del control metabólico mediante el registro de la hemoglobina glicosilada (HbA1C) y la valoración antropométrica, cumpliendo con los parámetros éticos de acuerdo al Reglamento de Actividades de Investigación del INSN, del Reglamento del Comité de Ética del INSN y del Colegio de Nutricionistas del Perú ^{27,28}.

-Urgente, ya que esta población de niños es muy vulnerable y existe una carencia datos referentes al tema propuesto.

-Relevante, porque permite identificar la posible relación entre la valoración antropométrica y el control metabólico, resultando en pautas de

atención importantes para la población infantil peruana que presente la enfermedad de diabetes mellitus tipo 1.

-Transcendente, para los profesionales de la salud ya que permite identificar la calidad de su prescripción y/o tratamiento en niños con diagnóstico de diabetes mellitus tipo1.

-Viable, porque la recolección de datos se obtiene de las historias clínicas del Programa de Atención Integral de Niños con Diabetes (PAINDI) correspondiente del debut a los doce meses de diagnosticada la enfermedad.

1.3 Delimitación y limitaciones de la investigación

1.3.1 Delimitación de la investigación.

El presente estudio se realizó mediante la revisión de las historias clínicas de pacientes entre 0-18 años con diagnóstico de diabetes mellitus del tipo 1, que participaron con la monitorización de la enfermedad por doce meses continuos desde el debut (entre los años 2015 y 2016) y que pertenecen al programa PAINDI atendidos en el Consultorio de Endocrinología en el Instituto Nacional de Salud del Niño, nivel III-2 de atención, del distrito de Breña, región Lima.

1.3.2 Limitaciones de la investigación.

- Limitada población, ya que de haberse presentado mayor población en el periodo contemplado del estudio se hubiese podido evidenciar aún más la significancia y de ser posible brindar un seguimiento mayor en el tiempo, que de acuerdo a otros estudios plantean un rango de 3 años como mínimo a 20 años como máximo para su seguimiento.

- Limitado registro y actualización de los datos correspondientes a la evaluación antropométrica y control metabólico en las historias clínicas de los pacientes con DM1 a lo largo de la etapa del estudio comprendido.

- Entre los sesgos se ubica la dificultad de comprobación en precisión en las técnicas antropométricas que realiza el personal de salud encargado y registra en las historias clínicas, clasificadas en el estudio por parte del investigador.

- Ampliación de días para la recolección de datos debido a la necesidad previa de coordinación con el área de archivo en los horarios para facilitación de la información, ya que es un área con constante afluencia de atenciones, añadido a la falta de rapidez para la toma de datos por falta de experticia.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general.

Determinar la correlación entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Determinar la valoración antropométrica de niños con diabetes mellitus tipo 1 desde el debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

- Determinar el control metabólico de niños con diabetes mellitus tipo 1 desde el debut y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

- Determinar la caracterización que presentan los niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

- Determinar la caracterización que presentan las madres de niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

- Determinar la influencia del control metabólico, la edad de diagnóstico, el tipo de seguro y el grado de instrucción de la madre sobre la valoración antropométrica al debut, a los seis meses y a los doce meses de niños con diabetes mellitus tipo 1 atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.



CÁPITULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se brinda información relevante sobre las variables de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y la valoración antropométrica mediante la evaluación del índice de masa corporal para la edad (IMC/E) en niños con diabetes mellitus tipo 1 y su relación con el crecimiento infantil; trascendente para el entendimiento de la presente investigación. Además, se detalla en forma breve las características clínicas, criterios de diagnóstico, sintomatología y tratamiento de insulino terapia para niños con diabetes mellitus tipo 1.

2.1 Antecedentes de la Investigación

En el plano internacional encontramos que en Suiza en el año 2019, Aepli et al.²⁹ realizaron un estudio sobre los factores que intervienen en el futuro control de glucemia en niños con diagnóstico de DM1, para ello se estudiaron 89 niños que se clasificaron en dos grupos de edad 0- 2.9 años y 5-6.9 años y se monitorizaron por 10 años consecutivos y/o hasta cumplir los 15 años; para la recolección de datos se utilizaron las historias clínicas y dentro de las factores que se evaluaron fueron de edad al momento del diagnóstico, nivel educativo de parientes, sexo, comorbilidades, ph al momento del diagnóstico, requerimiento y forma de terapia de insulina y, finalmente, los niveles futuros de HbA1c. Para determinar la influencia entre los factores en el futuro de HbA1C se realizó el análisis de regresión múltiple, teniendo como resultado que el único factor que se asocia significativamente con mayor HbA1c es la duración más larga de la diabetes y que el nivel medio de HbA1c durante el primer año tiene influencia significativa en el futuro control glucémico durante los siguientes 6 años, es decir el estudio concluyó redundantemente que el deterioro de Hb1AC

se puede observar cuando se presenta con la mayor duración de la DM 1 y que el primer año es prioridad.

En el 2017, en Alemania, Plamper et al.³⁰ analizaron si la relación del crecimiento puberal y el deterioro de HbA1C durante la pubertad esta ligada al género, para ello se monitorizó a 1,294 pacientes con DM 1 de 325 centros con control mínimo 6 meses correspondiente las edades de 7 a 16 años; entre los indicadores que se midió fueron los niveles de HbA1c, velocidad de crecimiento (VC) que se comparó con un grupo control sano, desviación estándar de altura, desviación estándar del índice de Masa corporal (IMC DS) y autocontrol de glucosa en sangre (AGS) recopiladas de una base de datos multicéntricos DPV (Diabetes Patienten Verlaufsdaten); encontrándose que el aumento de HbA1c más alto en varones coincidió con la máxima aceleración del crecimiento y en las niñas el aumento de HbA1c se dio durante la pubertad tardía (10 y 11 años y entre 15 -16 años), Además se evidencia que la velocidad de crecimiento se afecta más en niños (as) que presentan DM1 con una media de HbA1c >9 %; sin embargo, la investigación concluye que los niños(as) con diabetes mellitus tipo1 llegan a alcanzar la altura normal a la edad de 16 años y que el control metabólico presenta una relación discordante en el género durante la pubertad.

Mientras que, en el año 2016 en México, Zurita et al.⁸, realizaron un estudio sobre el crecimiento de niños con diabetes mellitus tipo 1 y la evaluación de los posibles factores que intervienen en su alteración, para ello se evaluaron 123 pacientes incluyendo a aquellos con diagnóstico temprano (≤ 3 meses de diagnóstico), con edad ≤ 16 años y con un seguimiento mínimo de 12 meses hasta un periodo de 4 años resultando como edad media 9.5 años y que el 50% fue prepuber, entre los indicadores estudiados fueron: la edad de diagnóstico,

antropometría, Hb1Ac, desarrollo puberal mediante el estadio de Tanner al diagnóstico y anualmente hasta los 4 años de seguimiento; a los cuales se les realizó un análisis univariado y multivariado, resultando principalmente que durante el primer año el 51.5% presentaba alteración de crecimiento y la mediana de HbA1c fue de 8% en 56% de los casos y que en comparación al 4to año de seguimiento se evidencia el 56% de los casos disminuyó en crecimiento y un aumento de mediana de HbA1c de hasta 8.5% en 36% de los casos. Concluyendo con estos resultados que a mayores valores de HbA1c en el primer año posterior al diagnóstico parece relacionarse con alteración del crecimiento independiente de cualquier otra variable.

En el año 2015 en Chile, Diaz, Wong y Vargas³¹ estudiaron el control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 con el objetivo de determinar la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, por ello 94 menores de 19 años (edad promedio 7.3 años al diagnóstico) fueron monitorizados en un tiempo de evolución de 4.5 años, donde se midió la edad del diagnóstico, el tiempo de permanencia, el grado de control glucémico y la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (sobrepeso/ obesidad, dislipidemia e hipertension arterial), utilizándose los criterios de la Asociación de Diabetes Americana (ADA) 2014 y los parámetros de OMS, de los cuales se evidencia que el 54% fueron hombres, 79.8% presentó niveles HbA1C superiores a la recomendación por ADA 2014, siendo un valor promedio de 8.9%. El 26.6% presentó sobrepeso y obesidad. El 20.3% presentó dislipidemia y en el 4.2% hipertension arterial. El 55% correspondía a la ciudad de Santiago de Chile, en conclusión solo un 20% de los pacientes presentan un control metabólico adecuado medido por HbA1C.

En el mismo año 2015, en Venezuela, Garcia³² realizó una tesis sobre el estado nutricional y el control metabólico de los niños y adolescentes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1; en el cual se estudió a 72 pacientes que acudieron a las consultas endocrinológicas durante febrero 2010 a septiembre de 2015 en un hospital del país, utilizando como instrumento una ficha epidemiológica realizada por la autora, quien midió las variables sexo, edad, IMC, HbA1C, triglicéridos, colesterol total, tipo de insulina, en el momento de diagnóstico de la DM1 y en la última consulta. Se encontró que 52.8% son escolares (6-9 años), 80.3% fue eutrófico al diagnóstico y tras su última consulta sólo el 66.7% fue eutrófico; en cuanto al sobrepeso, se incrementó de 4.9% a 13.9% en total y obesidad en un 4.2%; siendo este último mayor en las mujeres. En cuanto a la HbA1c, tuvo un promedio de 9.5% y el 79.8% tenía control alterado, siendo adolescentes 69.1% entre 10 y 19 años de edad. Además el 48.1% presentó dislipidemia, el 44.9% niveles elevados de LDL, el 13.21% triglicéridemia y el 88.9% recibió análogos de acción ultrarápida. Con ello, se concluyó que la prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemia está en aumento en los niños diabéticos tipo 1 y que los controles metabólicos inadecuados son frecuente en este tipo de poblaciones con diagnóstico de DM1.

En el año 2014 se publicó un artículo de un estudio realizado en Italia por De Vries et al.³³ quienes estudiaron el índice de masa corporal (IMC) antes durante y después del diagnóstico de DM1 para identificar factores asociados con el aumento de peso, por ello estudió a 209 pacientes con edades menores de 18 años diagnosticados con DM1 durante 6 años consecutivos posterior a su diagnóstico; donde midió el IMC, HbA1C, el modo de insulina y los parámetros antropométricos; los que fueron comparados a lo largo del seguimiento con la

de sus padres y hermanos, encontrando que la media de puntuación de la desviación estandar IMC (IMC DS) estaba por debajo del promedio en el momento del diagnóstico (-0.66 +-1.27) y había aumentado a los tres meses y disminuyó a los 6 meses en mujeres y a los 12 meses en varones. Entre 1 y 3 años hubo un ligero aumento y entre 3 y 6 años un aumento adicional sólo en mujeres. En conclusión, el IMC DS se incrementó durante los 6 años después del diagnóstico de DM1 especialmente en las mujeres, pero se mantuvo en rango normal y similar a otros miembros de la familia.

A nivel nacional encontramos la tesis sustentada en el año 2018 por Huamani³⁴, en la Universidad San Juan Baustista, este estudio determinó la relación entre los cambios metabólicos y el índice de masa corporal con el requerimiento de insulina en adolescentes del INSN, cuya finalidad tuvo prevenir y reducir los riesgos cardiovasculares a largo plazo; participaron 60 adolescentes en muestra aleatoria simple durante el 2017-2018, donde se midió los indicadores de HBA1C, requerimiento de insulina, IMC, perfil lipídico, niveles de glicemia y cambios metabólicos, encontrándose que los cambios metabólicos e IMC están relacionados directa y positivamente con la variable de insulina, con una significancia de ($p=0.021$), la variable hemoglobina glicosilada está relacionada directamente y positivamente con requerimiento de insulina con una significancia estadística de ($p=0.024$), el IMC está relacionado positivamente con el requerimiento de insulina con una significancia estadística ($p=0.001$); del mismo modo la variable triglicéridos y requerimiento de insulina presentaron una significancia estadística de ($p=0,000$). En conclusión, se determinó que sí existe relación entre los cambios metabólicos y el IMC con los requerimientos de insulina en adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 del INSN.

En el año 2000, Lu et al³⁵ realizaron un estudio sobre características clínicas y sociales de 105 niños diabéticos en el INSN desde 1982 a 1999, cuyo propósito fue reconocer las características principales de los pacientes y los factores externos influyentes en el tratamiento, para ello recolectaron la información de características clínicas y características socioeconómicas de las historias clínicas en unas fichas de registro elaboradas por el equipo de investigación, encontrándose principalmente que la edad promedio de inicio de síntomas era 8.9 ± 3.6 años, la relación de sexo femenino vs sexo masculino es de 1.2/1, la HbA1C promedio fue $11.3 \pm 3.7\%$ y la dosis promedio de insulina fue 0.8 ± 0.2 U/kg/día con un mínimo de dos inyecciones diarias. Por otro lado, el 71.2% provenía de Lima Metropolitana y Callao y se evidenció una correlación entre el mal control metabólico y las variables de familia disfuncional en un 85.4% y pobreza en un 86.7% ,respectivamente. En conclusión, se determinó que para lograr un buen control metabólico y retardo de aparición de complicaciones no sólo es necesario contar con recursos económicos y acudir a los controles, sino que la familia juega un rol importante en el apoyo al paciente.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Diabetes mellitus tipo 1 (DM1).

2.2.1.1 Concepto de DM1.

Es aquella condición caracterizada por la destrucción de las células B, que habitualmente lleva una deficiencia absoluta de insulina^{4,36}.

2.2.1.2 Clasificación de la DM1.

En el 2016, ADA clasificó en dos formas a la DM1: diabetes tipo 1A o autoinmune, el cual resulta de una destrucción selectiva de las células β del páncreas mediada por linfocitos T activados³⁷ y la diabetes idiopática tipo 1B (sin

causa conocida). Para el desarrollo de la presente investigación sólo se tomarán en cuenta los diabéticos tipo 1 de origen autoinmune o DM1 A.

2.2.1.3 Sintomatología de la DM1.

Para iniciar la sintomatología de la diabetes mellitus tipo 1 se requiere del 80% de destrucción de células beta³⁸.

En último reporte del ADA 2019, manifiesta que la diabetes mellitus tipo 1 presenta tres estadios previos a la manifestación sintomatológica³⁹.

Moreno J, en el 2010 refirió que la DM tipo1 presenta fases o etapas, los cuales dividió en: fase asintomática o preclínica, fase inicial o presentación clínica, fase de remisión parcial o luna de miel y fase crónica de dependencia de la insulina⁴⁰.

Entre las fases más relevantes para la comprensión de la presente investigación encontramos:

Fase de remisión parcial o luna de miel: Es un periodo que puede presentarse al poco tiempo del diagnóstico de la DM1 y que se caracteriza por un bajo requerimiento de insulina (menos de 0.5 unidades por kg de peso corporal por día) y un aparente buen control glucémico. Actualmente en el INSN se emplea las recomendaciones según la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Generalmente esta fase comienza dentro de los primeros días o semanas del inicio del tratamiento con insulina y puede durar semanas o meses; la cetoacidosis en la fase de presentación y la edad reducen la probabilidad de una remisión^{22,40}.

Fase crónica de dependencia de la insulina: Esta fase se caracteriza por que la capacidad de secretar se agota y se llega a una insulinopenia absoluta; por ello se requiere la administración de insulina exógena⁴¹.

El año 2011, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) detalla en su pauta global IDF/ Sociedad Internacional de Diabetes Pediátrica y del Adolescente (ISPAD) para diabetes en niños y adolescentes, que la aparición de DM1 en niños y adolescentes presenta una rápida aparición de síntomas y dentro de los primeros días se evidencia cetoacidosis diabética y otros presentan un comienzo o debut lento durante varios meses. Concordante, a la guía clínica AUGE de diabetes mellitus tipo 1 realizada por el Ministerio de Salud Chile (MINSAL) del 2013, el cual publica que los síntomas de DM1 en niños suele ser más grave. En los niños menores de 2 años se puede manifestar como irritabilidad y en preescolares como enuresis y mientras aumenta de edad de debut la sintomatología es variable en intensidad ^{41,42}.

2.2.1.4 Criterios de diagnóstico y exámenes auxiliares en la DM1.

En el año 2015, el INSN aprueba la guía de práctica clínica donde define varios criterios a evaluar para el diagnóstico de DM1 entre los cuales tenemos: Anamnesis, examen clínico, criterios genéticos, criterios bioquímicos y criterios de control. Siendo los criterios bioquímicos, los detallados en la tabla 1²⁸.

Tabla 1

Criterios bioquímicos para diagnóstico de DM1

Examen bioquímico	Valores confirmatorios de DM1	Condición
Glicemia en ayunas	≥126 mg/dL	El ayuno es definido como no ingesta calórica por al menos ocho horas.
Glicemia	≥200 mg/dL	Dos horas después de realizar un test de tolerancia oral a la glucosa.
Hemoglobina glicosilada	≥6.5%	Realizada en un laboratorio usando el método estandarizado por el DCCT (Diabetes Control and Complications Trial)

Fuente: Guía de práctica clínica de "Diagnóstico y tratamiento del niño y adolescente con diabetes mellitus" del INSN (2015)

Los criterios bioquímicos para el diagnóstico de DM1 presentados en la tabla 1 también están acordes a los lineamientos presentados en la Guía Clínica AUGE para la Diabetes Mellitus tipo 1 realizada por el MINSAL-Chile en el 2013⁴¹ y los criterios publicados por la ADA en el año 2014⁴³.

Por otro lado, la tabla 2 presenta el listado de exámenes bioquímicos con valores normales utilizados en pacientes atendidos en el consultorio de Endocrinología del INSN sede Breña, los cuales sirven para el control y/o monitorización de los pacientes con DM1.

Tabla 2

Listado de Exámenes bioquímicos con valores normales utilizados en pacientes del consultorio de Endocrinología del INSN

Examen bioquímico	Valores normales
Hemoglobina Glicosilada (A _{1c})	4.8-5.9 %
Péptido C	0.9-7.1
Colesterol	<200 mg/Dl
LDL colesterol	<140 mg/dL
HDL colesterol	<20 mg/dL
VLDL colesterol	40-60 mg/dL
Triglicéridos	<150 mg/dL
Glucosa	(0-30 días) 40-80 mg/dL (>1 año) 70-99 mg/dL
Urea en sangre	(0-30 días) 8-40 mg/dL (1-15 días) 10-38 mg/dL (adultos) 10-50 mg/dL

Fuente: Historias Clínicas del INSN- Consultorio del Servicio de Endocrinología.

2.2.1.4.1 Control Metabólico.

El control metabólico en el estudio es considerado como aquella condición que busca que los niveles de glucosa se encuentren dentro de los parámetros normales para un paciente con diabetes mellitus tipo 1 y para la medición de dichos parámetros se requiere de la evaluación la hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}), el cual refleja una medición de glucemia en 120 días; concordante con el tiempo de vida del eritrocito.

2.2.1.4.1.1 Hemoglobina Glicosilada.

La habitualmente denominada Hemoglobina glicosilada o glucosilada, es conocida científicamente como hemoglobina glicada o glicohemoglobina, o de forma simplificadas con las siglas HbA1c o A1C⁴⁴.

Este método se fundamenta en los cambios estructurales de las proteínas (reordenamiento de Amadori) que no es reversible cuando existen niveles altos de glicemia⁴⁵.

En niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1, la medición se realizaba por grupos etáreos de acuerdo a lo que determinaba según el ADA⁴³ del 2005 hasta el 2014 y la guía de práctica clínica de “Diagnóstico y tratamiento del niño y adolescente con diabetes mellitus” de enero 2015 del INSN, lo cuales se detallan en la tabla 3.

Tabla 3

Metas de A1C para la diabetes de tipo 1 por grupo de edad

Valores por edad	HbA1C %	Fundamentos
Niños y preescolares (< 6 años)	7.5 %; <8.5%	Alto riesgo hipoglicemia
Adolescentes y jóvenes adultos (13-19 años)	< 7.5%	-

Fuente: Modificado de Diabetes Care 2005; 28:186-212 y Guía de práctica clínica de “Diagnóstico y tratamiento del niño y adolescente con diabetes mellitus” del INSN (2015)

Sin embargo, en el mismo año 2014, la ADA⁴⁶ en el marco de la prevención y/o mayor control de los indicadores glucémicos en la población infantil con diagnóstico de diabetes, recomienda que el indicador de HbA1c sea <7.5%. Criterio que concuerda con lo indicado por la Sociedad Internacional de diabetes pediátrica y adolescente (ISPAD), la sociedad de endocrinología pediátrica (PES) y la Federación Internacional de Diabetes (FID), y se basa en la reconocida importancia del mejor control y al menor riesgo de exponer a los

pacientes pediátricos a hipoglicemias severas con la tecnología actual (insulinas análogas, autocontrol y monitoreo continuo de glucosa).

Asimismo, dicha asociación refiere que se requiere un monitoreo de HbA1c de 2 veces por año en pacientes dentro de las metas metabólicas o 4 veces al año en aquellos con cambio en su terapia o quienes no cumplen metas glucémicas⁴⁶.

Kliegman, en el 2013 en su el libro titulado “Tratado de pediatría” 19° Edición también lo mencionó, señalando que cuanto más baja sea la HbA1c de forma constante, y, por ende, mejor sea el control metabólico, es más probable que las complicaciones microvasculares como la retinopatía y la nefropatía sean menos graves, aparezcan más tarde o incluso se eviten del todo⁴⁷.

En el mismo contexto de la prevención seguida por las recomendaciones brindadas por el ADA 2014 y el INSN a la actualidad considera como rangos de control glicémico para los pacientes del programa PAINDI detallados en la tabla 19, los cuales se utilizó en la presente investigación.

Sin embargo, en la tabla 4 se presenta las metas de Hemoglobina glicosilada planteada por diferentes instituciones al 2018.

Tabla 4

Metas de A1C para la diabetes de tipo 1 por diferentes Instituciones

	NICE	ISPAD	ADA
HBA1c	<6.5	7	7.5

ADA: Asociación Americana de Diabetes ISPAD: International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes; NICE : The National Institute for Clinical Excellence

Finalmente, para efectos del estudio se consideró tres tiempos de monitorización en la investigación (al debut, a los seis meses y a los doce meses) acorde a los datos registrados en las historias clínicas.

2.2.1.5 Complicaciones de la DM1.

La diabetes mellitus tipo 1 presenta complicaciones agudas y crónicas, los cuales se detallan en la tabla 5⁴⁸.

Tabla 5

Tipos de complicaciones más relevantes

Complicaciones Agudas	Complicaciones Crónicas
Hipoglucemia	Nefropatía
Cetoacidosis	Retinopatía
	Neuropatía Diabética

Fuente: SYLVIA ASENJO Y SOCIEDAD CHILENA 2007, "Consenso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo I del niño y del adolescente"

2.2.1.5.1 Complicaciones Agudas.

A continuación, se detallan las complicaciones agudas, las cuales se presentan con mayor frecuencia.

2.2.1.5.1.1 Hipoglucemia

La hipoglucemia, definida por distintos autores como glicemias menores de <70 mg/dl⁸. Otros sin embargo, consideran hipoglucemia cuando la glucemia en sangre está por debajo de 50 mg/dl independientemente de la aparición ó no de sintomatología⁴⁸.

En cuanto a la sintomatología de la hipoglicemia se precisa en la tabla 6⁴⁸.

Tabla 6

Sintomatología de la Hipoglucemia

Adrenérgicos	Neurológicos
Debilidad	Cefalea
Hambre	Taquicardia
Temblores	Confusión
Ansiedad	Debilidad motora
Palpitaciones	Trastornos visuales
Náuseas	Convulsiones
Palidez	Coma
Nerviosismo	Ataxia

Fuente: Kuri Morales P, Álvarez Lucas C, Lavalle Gonzáles F., 2007. Uso de Insulinas en el tratamiento de la DM1 y 2. Rev Mex Cardiol 2007; 18 (2): 57-86

Paris E, Sánchez I, Beltramino D y CoptoA, en su libro titulado Meneghello Pediatría 6ta edición del 2014⁴⁹, refiere que la condición de hipoglicemia no es aceptable en la primera infancia y menos aún en los menores de 2 años, en quienes cualquier elemento o factor externo sobre el sistema nervioso central puede dejar secuelas neurológicas^{49,50}. Por consiguiente como el objetivo principal del tratamiento es la prevención de las hipoglicemias, se hace difícil mantener un control metabólico óptimo, por lo que los objetivos tanto para las glucemias en ayunas y postprandial como para la hemoglobina glicosilada son menos exigentes.

En este sentido, el año 2014, 2015 y 2018, ADA, ISPAD e IDF precisan que los objetivos de control glicémico deben de ser individualizados, con HbA1C < 7.5% para toda la población pediátrica, a fin de evitar episodios de hipoglucemia^{51,52,53} (Ver tabla 7).

Tabla 7

Objetivos Glucémicos en DM1 en edad pediátrica

Glucemia (mg/dl)	Óptimo	Subóptimo	Alto riesgo de complicaciones
Ayunas/preprandial	70-140 mg/dL	140-160 mg/dL	>160 mg/dL
2 horas posprandial	90-180 mg/dL	180-250 mg/dL	>250 mg/dL
Al ir acostarse	120-160 mg/dL	<80- >160 mg/dL	<75- >200 mg/dL
Nocturno	80-160 mg/dL	<75- >160 mg/dL	<70- >200 mg/dL
HbA1c (%)	<7.5%	7.5-9%	>9%

Fuente: Barrio Castellanos R. Actualización de la diabetes tipo 1 en la edad pediátrica. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2016. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2016. p. 369-77.

Mientras que, el INSN precisa en su guía de práctica clínica de “Diagnóstico y tratamiento del niño y adolescente con diabetes mellitus” de enero 2015²², los criterios de control para glicemia pre prandial y antes de acostarse mediante grupos etarios, los cuales se detallan en la tabla 8.

Tabla 8

Objetivos Glucémicos óptimos en DM1 por grupos etarios

Glucemia (mg/dl)	Grupo etarios		
	<6 años	6-12 años	13-19 años
Ayunas/preprandial	100-180 mg/dL	90-180 mg/dL	90-130 mg/dL
Al ir acostarse	110-200 mg/dL	100-180 mg/dL	90-150 mg/dL

Fuente: Guía de práctica clínica de “Diagnóstico y tratamiento del niño y adolescente con diabetes mellitus” del año 2015 del INSN.

2.2.1.5.1.2 Cetoacidosis diabética (CAD)

La cetoacidosis diabética ó CAD consiste en la producción de niveles elevados de cuerpos cetónicos en sangre y orina; el diagnóstico se confirma con una glicemia mayor de 250 mg/dL, un pH < 7.3 y bicarbonato < 15 mEq/Lt. Generalmente el manejo clínico requiere hospitalización⁴⁸.

La guía clínica chilena AUGÉ de Diabetes Mellitus tipo 1, del año 2013 clasifica a la Cetoacidosis en niños y adolescentes de acuerdo con PH o HCO₃⁴¹.

- Grave: pH menor de 7.1 o HCO₃ menor a 5mEq/L
- Moderada: pH entre 7.1 y 7.2 o HCO₃ entre 5 y 10 mEq/L
- Leve: pH entre 7.2 y 7.3 o HCO₃ entre 10 y 15 mEq/L

2.2.1.6 Tratamiento y dosis de insulina en la DM1.

En la edad pediátrica se utiliza los análogos de insulina de acción rápida (AAR) y los de acción prolongada (AAP). En la tabla 9 se precisa las características de acción de los diferentes tipos de insulina^{51,54}.

Tabla 9

Características de acción de los distintos tipos de insulina

Tipo	AAR Lispro	AAR Aspártico	AAR Glulisina	AAP Glargina	AAP Detemir
Inicio acción (minutos)	15-20	15-20	10-15	90	90-120
Máximo efecto (horas)	½-1½	½-1½	½-1½	Poco pico	Poco pico
Duración (horas)	3-4	3-4	3-4	22-24	12-20

Fuente: Barrio Castellanos R. Actualización de la diabetes tipo 1 en la edad pediátrica. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2016. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2016. p. 369-77.

Análogos de Acción Rápida (AAR): Se aplican 15-20 minutos antes de la ingesta. Los tipos de insulinas disponibles para uso pediátrico son:

- ✓ Insulina Lispro: Humalog (todas las edades)
- ✓ Insulina Aspártica: Novorapid (>2 años)
- ✓ Insulina Glulisina: Apidra (>6 años)^{51,55}

Análogos de Acción Prolongada (AAP): Los tipos de insulinas disponibles para uso pediátrico a partir de los 2 años son:

- ✓ Insulina Detemir: Levemir
- ✓ Insulina Glargina: Lantus^{51,55}

2.2.1.6.1 Dosis de Insulina.

La dosis correcta de insulina es aquella que consigue mantener la glucemia en cifras próximas a la normalidad⁵¹.

La ALAD en el 2009 y la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPaP) en el 2016^{51,56,57} determinaron los rangos de dosis de insulina por UI/Kg/d detallados en la tabla 10.

Tabla 10

Rango de dosis de insulina por grupo etáreo

Grupo etáreo	Rango de dosis de insulina UI/kg/d
Niños debut (durante la fase de remisión)	≤0.5 UI/kg/d
Pre-pubertad (de 8-9 años) (fuera de la fase de remisión)	0.7-1.0 UI/kg/d
Pubertad (de 10-13 años)	>1.0-1.5 UI/kg/d
Adolescentes (de 14-18 años)	0.65-0.8 UI/kg/d

Fuente: Modificación de ALAD 2009, AEPaP 2016

En cuanto a la sensibilidad de la insulina, se ha determinado que a los 11 años los niños presentan mejor sensibilidad que las niñas, pero esta decrece

alrededor de los 19 años y que la ganancia de peso, es el determinante para que disminuya la sensibilidad de la insulina y empeore la resistencia⁵⁸.

2.2.2 Evaluación o Valoración Antropométrica.

Es un conjunto de mediciones antropométricas con los que se determinan el estado nutricional de un individuo^{59,60}.

Se subdividen en parámetros antropométricos de:

- a) Una medición
- b) De la combinación de dos o más mediciones⁴⁷.

2.2.2.1 Parámetros Antropométricos con una medición.

2.2.2.1.1 Peso.

Es la medida antropométrica más importante, corresponde a un valor que se obtiene de la sumatoria de los pesos de los diferentes compartimientos corporales: agua, minerales, proteínas y grasa.

2.2.2.1.2 Longitud y Talla.

- La longitud debe medirse en decúbito supino (niño acostado) hasta los 2 años.
- La estatura o talla debe medirse desde los dos años en adelante^{59,61}

2.2.2.2 Parámetros Antropométricos con dos o más mediciones.

2.2.2.2.1 Peso para la edad (P/E).

Refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice global del estado de nutrición. Es particularmente importante en menores de 1 año. En este grupo etáreo lo primero que se afecta en la desnutrición es el peso y solo tardíamente, la talla para la edad^{59,62}.

2.2.2.2.2 Talla para la edad (T/E).

Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica. Este índice nos informa sobre alteraciones acumulativas y de largo plazo en el estado de nutrición. Cuando está disminuido se habla de retardo en el crecimiento^{59,63}.

2.2.2.2.3 Peso para la talla (P/T).

Refleja el peso relativo para una talla específica y define la proporcionalidad de la masa corporal. Es muy útil cuando no se conoce con precisión la edad del niño. Es relativamente independiente del origen étnico en niños de 1 a 5 años.

Cuando este índice está disminuido se habla de adelgazamiento, emaciación o desnutrición aguda. Cuando está aumentado se habla de sobrepeso u obesidad^{59,63}.

2.2.2.2.4 Índice de Masa Corporal (IMC).

El índice de masa corporal o índice de Quetelet se calcula a partir del peso corporal (Kg) dividido por el cuadrado de la talla (m)⁵⁹, lo cual permite la comparación de los pesos corporales de individuos de distintas estaturas. .

2.2.2.2.5 Índice de Masa Corporal- Edad (IMC/E)

También conocido como índice de masa corporal para la edad es un buen indicador para el cribado de obesidad.

De acuerdo con la guía patrones de referencia en la evaluación del crecimiento del niño del INSN de mayo 2014, elaborado por el equipo de endocrinología del INSN a cargo del Dr. Del Águila, se detalla que el índice masa corporal en niños y adolescentes a diferencia de los adultos presenta límites de

inclusión absolutos que definen el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes⁶³.

Cabe mencionar, que en la práctica individual en el servicio de endocrinología se cuenta con tablas percentilares individuales al interior de las historias clínicas que permiten la evaluación de sobrepeso (mayor al percentil 85) y obesidad (mayor al percentil 95)⁶³.

2.2.2.3 Diagnóstico Nutricional Antropométrico.

Es aquel diagnóstico nutricional que se obtiene de comparar los resultados de nuestras evaluaciones con resultados obtenidos a partir de tablas de referencia.

Por años se utilizaron en la mayor parte del mundo las tablas de Centro Nacional para estadísticas de Salud (NCHS) hasta que la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica nuevas tablas de referencia en el año 2005⁵⁹.

Para la publicación de las tablas de la OMS y su utilización a nivel mundial, se tuvo que realizar un estudio multicéntrico en seis países (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos) con una muestra de 8,500 niños; utilizando una metodología combinada de un estudio longitudinal de niños desde recién nacidos hasta los 24 meses de edad y un estudio transversal de niños desde los 18 hasta los 71 meses. El estudio brindó las condiciones ideales para el crecimiento de los niños, prácticas de alimentación recomendadas para lactantes y niños pequeños (incluida lactancia materna exclusiva por los seis primeros meses), atención sanitaria satisfactoria, madres no fumadoras y otros factores relacionados con una buena salud, teniendo como principal conclusión que todo niño (a) nacido en cualquier país tiene la oportunidad de crecer de igual manera⁶⁴.

Desde su publicación es utilizado como referencia internacional y éste se utiliza como patrón de crecimiento en niños menores de hasta 5 años en el presente estudio.

Cabe resaltar, que para saber interpretar las tablas de la NCHS y la OMS se requiere conocer de los tres sistemas principales: los percentiles, el puntaje Z o puntaje de desvío estándar y el porcentaje de desviación a la mediana⁶⁴.

2.2.2.4 Parámetros Antropométricos Normales.

Para entender el crecimiento normal como hace mención el Dr. Del Águila del INSN, en la publicación patrones de referencia en la evaluación del crecimiento del niño en mayo del 2014, hay que entender que si bien el crecimiento y desarrollo son procesos sincrónicos y corresponden a un patrón que caracteriza al homo sapiens, también son de carácter individual, cada niño tiene su propio ritmo, lo que Tanner ha denominado tempo. La velocidad de crecimiento y desarrollo es diferente en las diferentes etapas de vida⁶³.

Por ello, los parámetros de crecimiento serán explicados de manera práctica mediante la clasificación de edades pediátricas^{49,60}.

2.2.2.4.1 Niño (a) (0-12 años).

En el 2000, la Ley Peruana N°27337. Define a la niña y niño como todo ser humano desde su concepción hasta cumplir los 12 años⁶⁵.

En el 2005, UNICEF clasifica a la niñez y adolescencia como se detalla a continuación⁶⁶.

2.2.2.4.2 Primera Infancia (0-5 años).

➤ Recién Nacido (0 -28 días)

La pérdida fisiológica de peso durante los primeros días de vida es ocasionada principalmente por la pérdida de agua, ya que el recién nacido es

incapaz de concentrar la orina de forma adecuada. La madurez renal completa se logra a partir de la segunda a tercera semana de vida^{49,66}.

➤ *Lactante (28 días- 2 años)*

Esta etapa se extiende desde los 28 días posteriores al nacimiento hasta los 24 meses de edad⁴⁹.

Entre los cambios resaltantes tenemos:

- El peso se duplica a los 4 meses de edad y lo triplica a los 12 meses, aumentando 750 g por mes en el primer cuatrimestre, 500 g en el segundo y 250 g en el tercero.

- La longitud aumenta tres centímetros mensuales del primero al tercer mes; dos centímetros mensuales del cuarto al octavo, y un centímetro por mes del noveno al duodécimo, de tal manera que al año la longitud se incrementa 50% en relación con la que tenía al nacer⁴⁹.

➤ *Preescolar (2-5 años)*

Las ganancias de peso y talla son constantes durante el tercero, cuarto y quinto año de vida. Aproximadamente de 2 kg y de unos 6 a 8 cm por año respectivamente. La tabla 11 detalla la clasificación del estado nutricional de niños y niñas de 29 días a menores de 5 años ^{49,67,68,69}.

Tabla 11

Clasificación del estado nutricional de niños y niñas de 29 días a menores de 5 años.

Puntos de corte (DE)	Peso para edad (P/E)	Peso para talla (P/T)	Talla para Edad (T/E)
>+3	-	Obesidad	-
>+2	Sobrepeso	Sobrepeso	Alto
+2 a -2	Normal	Normal	Normal
<-2a -3	Desnutrición	Desnutrición Aguda	Talla Baja
< -3	-	Desnutrición Crónica	-

Fuente: Norma Técnica de salud para el control de crecimiento y desarrollo de niño y niña- MINSA 2011

2.2.2.4.3 Segunda Infancia (6-11 años).

➤ Escolar

La etapa comprende de los 6 a los 9 años. Algunos subdividen la primera fase de la edad escolar en un período de crecimiento relativamente constante que comienza alrededor de 6 años y termina alrededor de los 10 años en las niñas y de los 12 años en los niños.

- El peso promedio de estos años es de 3 a 5 Kg por año.
- La talla aumenta unos 5-6 cm anuales ^{49,59,66}

2.2.2.4.4 Adolescente (12-18 años).

El “Código de los niños y adolescentes” de la ley peruana N°27337, define como adolescente a la persona que se encuentra en el rango de edad de los 12 años hasta cumplir los 18 años, mientras que el MINSA define adolescente como aquella persona que se encuentra en el rango de edad de 12 a 17 años 11 meses y 29 días^{60,65}.

Entre las características principales que se presentan en esta etapa están: el rápido crecimiento estatural acompañado de la diferenciación en la composición corporal, seguido de una madurez sexual y un reajuste general del balance endocrino que da origen a la ovulación en las niñas (menarquía) y de la espermatogénesis en los varones (espermaquía) ^{60,65,66}.

2.2.2.4.4.1 La Pubertad

La UNICEF, refiere que la pubertad empieza en las niñas en promedio entre 12 y 18 meses antes que los niño⁷⁰.

Es decir, la pubertad en las niñas se considera a partir de su primera menstruación a los 12 años, sin embargo, hay excepciones en las que las niñas

empiezan a menstruar a los 8 años. En los niños, se inicia a partir de la primera eyaculación⁷⁰.

2.2.2.4.4.2 Clasificación de la Adolescencia

La UNICEF y la OMS en el 2011, clasifica a la adolescencia en: Adolescencia temprana (10 a 14 años) y Adolescencia tardía (15 a 18-19 años)⁷⁰.

2.3 Definición de Términos

2.3.1 Adolescente.

Etapa comprendida desde 12 años hasta los 17 años 11 meses y 29 días; caracterizada por cambios biofisiológicos, psicológicos y sociales^{60,71}.

2.3.2 Crecimiento.

Proceso biológico que consiste en el incremento de la masa corporal de un ser vivo, que se produce por el aumento en el número de células (hiperplasia) o de su tamaño (hipertrofia)^{69,72}.

2.3.3 Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1).

Condición autoinmune caracterizada por la destrucción de las células B, lo que significa que el páncreas no produce insulina suficiente para realizar sus funciones en procesos metabólicos comunes y puede aparecer en cualquier edad pero comúnmente se presenta en edades tempranas^{37,73}.

2.3.4 Desviación Estándar (DE o siglas en inglés SDS)

También conocida como desviación típica, es una medida estadística de dispersión de datos que analiza que tan alejado o disperso esta un valor respecto a la media^{60,74}.

2.3.5 Enuresis.

Es la incontinencia urinaria continua durante el día o la noche. Se presenta comúnmente en niños alrededor de los 5 a 7 años, pero puede extenderse hasta la adolescencia^{75,76}.

2.3.6 Estadios de Tanner.

Es la escala de valoración que se utiliza para diferenciar los índices de maduración sexual y consta de cinco estadios^{60,77,78}.

2.3.7 Hemoglobina Glicosilada (HbA1C).

Método que se fundamenta en la interacción entre proteínas y glucosa. El HbA1C es considerado como indicador del estado hiperglucémico debido a que el tiempo de vida promedio de la molécula de hemoglobina es de 3 meses (120 días)^{44,45,79}.

2.3.8 Hipoglicemia.

Episodios de una concentración de glucosa en plasma es muy baja (menor a 70 mg/dl) que puede exponer al individuo a posibles daños^{46,80,81}.

2.3.9 Índice de masa corporal (IMC) o Índice de Quetelet.

Se calcula como una relación entre el peso corporal con la talla elevada al cuadrado. El valor resultante es expresado en Kg/ m² y permite la clasificación del diagnóstico nutricional desde delgadez a obesidad^{60,82,83}.

2.3.10 Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/E).

Es el indicador de crecimiento que relaciona el IMC con la edad, por ello su relevancia en la evaluación antropométrica de niños y adolescentes⁶⁰.

2.3.11 Monitoreo de Crecimiento.

Se llama al control de evaluación del crecimiento de un niño o adolescente estipulado en un período de tiempo, realizado por un personal de salud^{60,84}.

2.3.12 Niño (a).

Es todo ser humano que se encuentra en la etapa de la Niñez, el cual abarca desde la concepción hasta cumplir los 12 años. También es considerado como aquel ser humano que no posee madurez y/o autonomía, por lo que requiere necesariamente del cuidado de un adulto⁶⁵.

2.3.13 Obesidad.

Es una enfermedad crónica de origen multifactorial caracterizada por un estado excesivo de grasa corporal o tejido adiposo. Es el resultado del IMC/E mayor a 2 desviación estándar de la población de referencia^{60,85,86}.

2.3.14 Patrón de referencia.

Son aquellos datos estandarizados considerados como “gold estándar” que sirven como guía para comparar valores de un individuo o población evaluada^{60,87}.

2.3.15 Pubertad.

Es el tiempo en que los niños (as) inician cambios físicos y hormonales propios de la maduración sexual que marcan su transición a la adultez, por ello también es conocido como adolescencia inicial o temprana^{60,88}.

2.3.16 Punto de corte o valor límite.

Es considerado como un valor de alta confiabilidad que permite crear criterios o diagnósticos médicos o nutricionales individuales o colectivos, generalmente son el resultado de estudios científicos muy bien diseñados y validados⁶⁰.

2.3.17 Puntuación Z ó Z-score.

También conocida como distribución Z o puntuación estándar. El **Z-score**

expresa la distancia, en términos de desviaciones estándar, en que se encuentra un individuo, o un grupo poblacional, respecto a la media de referencia. El Z-score cobra mayor relevancia en el monitoreo de indicadores de T/E^{89,90}.

2.3.18 Talla para la edad (T/E).

Es el indicador que refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y permite evaluar el estado nutricional a largo plazo^{60,67}.

2.3.19 Talla Baja.

Es aquel resultado obtenido del indicador T/E por debajo de -2 desviación estándar de la población en referencia^{60,84,91}.

2.3.20 Talla Baja Severa.

También conocido como retardo de crecimiento. Es cuando el indicador T/E se encuentra por debajo de -3 desviación estándar de la población en referencia^{60,91}.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general.

H₁: Existe correlación significativa entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

H₀ : No existe correlación significativa entre la valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.

2.4.2 Hipótesis específicas.

-Existe influencia del control metabólico, la edad del diagnóstico, el tipo de

seguro y el grado de instrucción de la madre sobre la valoración antropométrica desde su debut, a los seis meses y a los doce meses de atendidos en el consultorio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño durante el período 2015-2016.



CÁPITULO III: MÉTODO

En este capítulo se detalla la metodología utilizada para la investigación, desde el diseño, el tipo de estudio, la cantidad de muestra recolectada, los criterios de inclusión y exclusión, el instrumento, el método de recolección de datos y finalmente la elección de un sistema operativo o programa para el análisis de datos.

3.1 Nivel, Tipo y diseño de la Investigación

El estudio corresponde a un nivel de investigación correlacional de acuerdo Rodríguez⁹², porque se evaluó el grado de relación entre la valoración antropométrica y el control metabólico.

El estudio perteneció a un tipo de investigación cuantitativa, específicamente al tipo de Investigación No experimental según Hernández, Fernández y Baptista²⁶, ya que en el estudio se midió variables numéricas y sólo se observó la evolución de la enfermedad sin ejercer manipulación .

En cuanto al diseño fue panel longitudinal según los autores Palomino et al.⁹³ y Hernández, Fernández y Baptista²⁶ , ya que los niños evaluados fueron los mismos desde el debut al año de enfermedad.

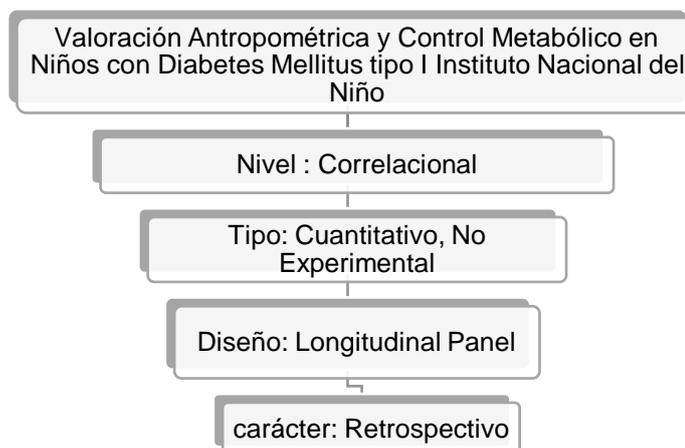


Figura 1. Nivel, tipo y diseño de la investigación

Adicionalmente es importante señalar que fue de carácter retrospectivo, ya que se revisó las historias clínicas de Enero 2015 a Enero 2016²⁶. Ver figura 1.

3.2 Participantes

3.2.1 Población.

La población de estudio correspondió a 107 pacientes de 0-18 años del consultorio del Servicio de Endocrinología del Instituto Nacional del Niño de sede Breña, atendidos durante el periodo enero 2015 a enero del 2016 con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 pertenecientes al programa PAINDI.

En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión utilizados en la presente investigación se detalla a continuación:

3.2.1.1 Criterios de Inclusión.

- Paciente del INSN entre 0-18 años.
- Pertenecer al programa PAINDI del Consultorio de Endocrinología.
- Presentar el diagnóstico de DM tipo 1.
- Presentar una historia clínica completa durante doce meses desde su debut.
- El debut de la enfermedad debe ser reportado por el programa PAINDI en el período de enero del 2015 a enero del 2016.

3.2.1.2 Criterios de Exclusión.

- No presentar una historia clínica con tres evaluaciones mínimas durante el año de observación entre los rangos solicitados.
- Recibir tratamiento con hormona de crecimiento.
- Presentar síndromes endocrinológicos adicionales que afecten el crecimiento: Síndrome de Prade Willis, síndrome de Cushing, entre otros.

3.2.2 Muestra.

El diseño muestral o tipo de muestreo utilizado en el estudio fue Probabilístico, con un error de muestreo y/o precisión del 9% y un nivel de confianza del 95%⁷⁰.

El método de muestreo fue aleatorio simple⁹⁴ y para determinar el tamaño de la muestra final se aplicó la fórmula para poblaciones finitas presentada a continuación:

$$n = \frac{N \cdot Z^2_{\alpha} \cdot p^2}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2_{\alpha} \cdot p^2}$$

Donde:

- n = muestra
- N = población
- Z^2_{α} = nivel de confianza
- p = proporción esperada
- e = error relativo

Reemplazando:

▪ $n = X$

▪ $N = 107$

▪ $Z^2_{\alpha} = 1.96$ (Bilateral) 95%

▪ $p = 0.5$

▪ $e = 0.09$

$$X = \frac{107(1.96)^2(0.5)^2}{(0.09)^2(107-1) + (1.96)^2(0.5)^2}$$

$$X = 56$$

Teniendo como resultado, la muestra de 56 historias clínicas, con un nivel de confianza al 95%. Sin embargo, en el estudio se tuvo acceso a 57 historias clínicas.

3.3 Variables de Investigación

3.3.1 Variable Dependiente.

➤ Valoración Antropométrica

Definición conceptual: Es la determinación de la valoración nutricional o diagnóstico nutricional de un niño o adolescente, mediante la toma de peso, talla y otras medidas antropométricas^{47,60,95}.

Definición operacional: En el estudio se evalúa mediante los indicadores Peso, Talla, índice de masa corporal para la edad (IMC/ E), talla para la edad (T/E) y peso para la edad (P/E). Las mediciones se realizaron en z-score y se ajustaron a los parámetros de MINSA establecidos desde 2011.

Tabla 12

Operacionalización de la variable valoración nutricional

Dimensiones	Indicadores	Categorías o Dominios o Items	Escala de medición	Tipo de variable	
Diagnóstico Nutricional en niños	Niños (0-4 años) Z-score (Modificado OMS 2005, MINSA 2011)	IMC/E	Obesidad ≥ 3 DE	Razón	Cuantitativa
			Sobrepeso > 2 DE		
			Normal $+2$ DE a -2 DE		
			Delgadez < 2 DE		
			Delgadez severa < 3 DE		
		T/E	Talla alta > 2 DE		
			Normal -2 DE a $+2$ DE		
			Talla baja < 2 DE a < 3 DE		
			Talla baja severa < -3 DE		

Tabla 12...continuación

Diagnóstico Nutricional en adolescentes	Niños y adolescentes (5-19 años) Z-score (Modificado OMS 2007, MINSA 2015)	IMC/E	Obesidad	>2 DE	Razón	Cuantitativa
			Sobrepeso	>1 DE		
			Normal	+1 DE a -2 DE		
			Delgadez	< 2 DE A < 3DE		
			Delgadez severa	<3DE		
		T/E	Talla alta	>2 DE		
			Normal	-2 DE a +2 DE		
			Talla baja	<2DE a <3 DE		
		Talla baja severa	<-3DE			
Evolución del paciente	Tiempo de medición	Debut-3 meses (Debut)	Intervalo	Cuantitativa		
		4-8 meses (6 meses)				

3.3.2 Variable Independiente.

➤ Control Metabólico

Definición conceptual: Es aquella condición que busca que los niveles de glucosa se encuentren dentro de los parámetros normales .

Definición operacional: En el estudio la medición el rango de glucosa se realiza mediante la evaluación la hemoglobina glicosilada (HbA1c)⁴⁴. Los parámetros que se consideraron de acuerdo a los criterios de ADA 2014 y los rangos de HbA1C utilizados por el INSN establecidos en 2016.

Tabla 13

Operacionalización de la variable control metabólico

Dimensiones	Indicadores	Categorías o Dominios o Items		Escala de medición	Tipo de variable
Bioquímica del paciente	Hemoglobina glicosilada (ADA 2014-ispad 2009 modificación INSN 2016)	Buen control	<7.5%	Ordinal	Cualitativa
		Regular control	7.5-9.0%		
		Mal control	>9.0%		
	Dosis de insulina	UI/Kg		Razón	Cuantitativa
Evolución del paciente	Tiempo de medición	Debut-3 meses (Debiut)		Intervalo	Cuantitativa
		4-8meses (6 meses)			
		9-14 meses (12 meses)			

3.3.3 Variables Intervinientes.

Definiciones conceptuales

➤ Edad

Es el tiempo o año actual del paciente con DM1. La edad se midió en años.

➤ Sexo

Es el género femenino o masculino que presenta el paciente con DM1 y para el estudio se midió de acuerdo a dicha categoría.

➤ Cetoacidosis al debut

Es la presencia o ausencia de la complicación al debut de la DM1, es también considerado como un factor que determina la cantidad de insulina a utilizar.

➤ Dosis de insulina

Es la dosis diaria de insulina que varía individualmente y cambia a lo largo del tiempo dependiendo de factores, por lo que requiere de reajustes⁸⁰. Se midió en unidades de insulina por peso (UI/Kg).

➤ Edad de debut

Es el momento de diagnóstico de la enfermedad realizado por el médico. La edad del debut se midió en años.

➤ Grado de Instrucción de la Madre

Es el nivel de educación obtenido por la madre hasta el momento del estudio. Se mide de acuerdo a la clasificación de nivel educativo estandarizado por INSN.

➤ Tipo de seguro

Es el aseguramiento a salud al que pertenece el paciente con DM1. Se clasificó en ESSALUD y SIS.

Definición operacional:

Tabla 14

Operacionalización de las variables intervinientes

Dimensiones	Indicadores	Categorías o Dominios o Items	Escala de medición	Tipo de variable
Características demográficas del Niño	Edad	Año y meses	Razón	Cuantitativa
	Sexo	1. Femenino	Nominal	Cualitativa
		2. Masculino		
	Tipo de seguro	1. Essalud 2. SIS	Nominal	Cualitativa
Características clínicas del Niño	CAD al debut	1. Si 2. No	Nominal	Cualitativa
Características socioeconómicas de la madre	Grado de instrucción de la madre	1. Técnico o superior 2. Secundaria completa 3. Secundaria incompleta 4. Primaria completa 5. Primaria incompleta	Nominal	Cualitativa

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

En el estudio se clasificó y revisó cincuenta y siete historias clínicas de pacientes correspondientes a edades de 0-18 años con diagnóstico de diabetes mellitus del tipo 1 que cumplieron con los criterios de inclusión, con el tiempo de monitorización de la enfermedad por doce meses continuos desde su debut, utilizándose una ficha de recolección de datos validada por criterios de jueces, donde se recolectaron datos como fecha de nacimiento, sexo, edad de diagnóstico o debut, P/E, IMC/E, T/E, Hb1Ac, dosis de insulina en tres tiempos y datos adicionales como grado de instrucción de la madre, tipo de seguro y CAD al debut.

3.4.1 Método.

Los métodos utilizados en este estudio fueron el método antropométrico (IMC/E, T/E, P/E) y el método bioquímico (Hb1Ac).

3.4.1.1 Método Antropométrico (Valoración Antropométrica).

Para determinar el IMC/E se requirió previamente la evaluación de peso y talla en niños y adolescentes. Como ya se indicó de forma reiterativa, dichos registros se tomaron de las historias clínicas, Sin embargo, es preciso mencionar que la técnica utilizada corresponde a las guías de MINSA vigente.

3.4.1.1.1 Peso.

Se empleó una balanza de pie para niños y adolescentes con sensibilidad de 100 gramos. Se utilizó la Báscula electrónica SECA con función Madre-Bebé para la determinación del peso, de acuerdo a lo estipulado en las guías de atención^{87,96,97}.

3.4.1.1.2 Estatura o Talla.

La estatura o talla se midió desde los dos años en adelante. Se utilizó un tallímetro certificado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) del Instituto Nacional de Salud (INS) cumpliendo con las especificaciones de la normativa vigente del MINSA⁹⁶.

La talla o longitud en el estudio siguió las pautas y características referidas en la normativa vigente del MINSA, cumpliéndose de esta manera la precisión y validez del registro de datos⁹⁶.

3.4.1.1.3 Valoración Antropométrica en Niños (as).

Para determinar el diagnóstico nutricional antropométrico en este grupo poblacional en el estudio, se deberá determinar los indicadores IMC/ E y T/E; los cuales serán comparados con los parámetros de medición antropométricas para niños menores de 5 años de la OMS.

➤ **IMC/E en Niños(as)**

El índice de masa corporal para la edad y el sexo es un buen indicador para el cribado de obesidad. El IMC/E en niños se clasifica en tres: Niños desde el nacimiento a 6 meses, para edad de 6 meses hasta 2 años y para la edad de 2 a 5 años.

Durante los 6 primeros meses de vida las curvas de IMC para la edad de un bebé aumentan pronunciadamente dado que los bebés ganan peso relativamente rápido y baja posteriormente en la infancia y se mantiene relativamente estable desde la edad 2 a 5 años. Ver tabla 15.

Tabla 15

Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo con IMC/E en niños (as) menores de 5 años y puntuación Z-score

Desviaciones estándar	IMC/Edad
>+3 DE	Obesidad
>+2 DE	Sobrepeso
+2 DE a -2 DE	Normal
<-2 DE	Delgadez
<-3 DE	Delgadez severa

Fuente: Modificado OMS 2005, MINSA 2011

➤ **T/E en Niños(as)**

En el estudio se utilizó los parámetros de T/E detallado en la tabla 16.

Tabla 16

Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo con T/E en niños (as) menores de 5 años y puntuación Z-score

Desviaciones estándar	Longitud/ talla para la edad (T/E)
>+2 DE	Talla alta
-2 DE a +2 DE	Normal
<-2DE a -3 DE	Talla baja
<-3DE	Talla baja severa

Fuente: Modificado OMS 2005, MINSA 2011

3.4.1.1.4 Valoración Antropométrica en Adolescentes.

La OMS presenta sólo tres tablas de referencia para la evaluación en adolescentes de 5-19 años. Entre ellas son: Talla para la edad, Peso para la edad e IMC para la edad.

Sin embargo, para el estudio sólo se utilizará el IMC/E y la T/E.

➤ **IMC/E en adolescentes**

La OMS detalla la puntuación (z) y el diagnóstico nutricional antropométrico del IMC/E en Adolescentes. Ver tabla 17 y 18

Tabla 17

Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo con IMC/E en niños ≥ 5 años y adolescentes y puntuación Z-score

Desviaciones estándar	IMC/Edad
>+2 DE	Obesidad
>+1 DE	Sobrepeso
+1 DE a -2 DE	Normal
< -2 DE A -3DE	Delgadez
<-3DE	Delgadez severa

Fuente: Modificado OMS 2007, MINSA 2015

➤ **T/ E en adolescentes**

Tabla 18

Diagnóstico Nutricional Antropométrico de acuerdo con T/E en niños ≥ 5 años y adolescentes y puntuación Z-score

Desviaciones estándar	T/E
>+2 DE	Talla alta
-2 DE a +2 DE	Normal
<-2DE a -3 DE	Talla baja
<-3DE	Talla baja severa

Fuente: Modificado OMS 2007, MINSA 2015

3.4.1.2 Método Bioquímico.

3.4.1.2.1 Método Bioquímico (HbA1C).

El método bioquímico es el método que se utilizó para obtener el índice de hemoglobina glicosilada (HbA1C), la cual determinó el nivel del control metabólico en la población estudiada.

Para la presente investigación la toma de HbA1C constó de dos tiempos de medición (a los seis meses y a los doce meses) y la clasificación que se utilizó en este estudio se encuentra detallada en la tabla 19.

Tabla 19

Niveles de Control Metabólico y rangos de HbA1C en niños y adolescentes

Niveles de control metabólico	Rangos de HbA1C (%)
Buen control	<7.5%
Regular control	7.5-9.0%
Mal control	>9.0%

Fuente: ADA 2015-ISPAD 2009, Modificación INSN 2016

Los rangos de HbA1C pertenecen a las recomendaciones brindadas por el ISPAD en el año 2009 y el ADA en el 2014. Sin embargo, el INSN maneja otros rangos de HbA1C, los cuales se detallan en la tabla 20.

Tabla 20

Niveles de Control Metabólico y rangos de HbA1C en niños y adolescentes-INSN

Niveles de control metabólico	Rangos de HbA1C (%)
SIN DIABETES	
-Valores Normales	4.8-5.9%
DIABETES	
-Buen Control	6.7-7.3%
-Regular Control	7.4-9.1%
-Mal Control	>9.1%

Fuente: INSN 2016 –Setiembre 2016

3.4.2 Instrumento.

El instrumento utilizado en esta investigación consiste en un formato elaborado por el tesista (ver Apéndice A) validado por ocho (8) jueces expertos (ver Apéndice B).

Para la selección de historias clínicas se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión anteriormente detallados.

3.4.2.1 Validez del Instrumento.

Se realizó la validez del formato para recopilación de información de las historias clínicas mediante la técnica de criterios de jueces (ver Apéndice C).

3.4.2.2 Confiabilidad.

Se determinó con el alpha de cronbach, obteniendo un nivel de confiabilidad mayor a 0.75.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El diagnóstico de valoración antropométrica se realizó inicialmente con el programa Anthro plus versión 3.1.0, luego se procede a determinar la relación entre la valoración antropométrica y el control metabólico mediante el programa estadístico STATA 14.0; donde se determina la normalidad de la distribución de las variables con la prueba de Shapiro Wilk.

Para las variables con distribución paramétrica se realizó la comparación de medias con el T-test. Posteriormente se aplicó un test de correlación de Pearson para determinar el grado y significancia de la correlación entre las variables dependientes e independientes. Finalmente, se realizó el análisis de regresión lineal múltiple para determinar la influencia de las variables independientes sobre las variables dependientes.

CÁPITULO IV: RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos en la investigación realizada. Para un mejor análisis y respuesta de la hipótesis, se ha dividido los resultados en tres ítems; estadística descriptiva, comparación de medias y regresión lineal múltiple.

4.1. Estadística descriptiva

4.1.1 Valoración antropométrica.

Al debut / Inicio.

En la tabla 21, se detalla la valoración antropométrica al diagnóstico de la Diabetes mellitus tipo 1 ó debut. Resultando la media de edad de 8.3 años; Z-score de peso para la edad de -0.34, Z-score de talla para la edad de -0.4 y Z-score de IMC para la edad de -0.1, lo cual indica normalidad en los tres indicadores evaluados.

Tabla 21

Valoración Antropométrica al diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 ó Debut.

Variable	Medía	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad al dx.	8.31614	3.38307	1.06	15.7
Z-score peso para la edad	-0.34611	1.14649	-3.22	2.12
Z-score talla para la edad	-0.40052	0.93872	-3.18	1.48
Z-score IMC para la edad	-0.10929	1.36752	-4.74	2.82
HbA1c	11.40877	3.43564	4.1	22.3

A los 6 meses

En la tabla 22, se evidencia que a los seis meses del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 tuvieron una media de Z-score de peso para la edad de

-0.05, Z-score de talla para la edad de -0.5 y Z-score de IMC para la edad de 0.2, lo cual indica un estancamiento en el crecimiento y un aumento de peso dentro del rango de normalidad.

Tabla 22

Valoración Antropométrica a los seis meses del diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 1

Variable	Medía	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Z-score peso para la edad	-0.05176	0.79629	-1.52	1.85
Z-score talla para la edad	-0.53087	0.96530	-3.21	1.17
Z-score IMC para la edad	0.21736	0.91804	-1.57	2.71
HbA1c	7.75964	2.49226	4.8	14.5
Dosis insulina	0.59473	0.22979	0.13	1.1

A los 12 meses

En la tabla 23, se evidencia que a los 12 meses del diagnóstico tuvieron una media de Z-score de peso para la edad de -0.16, un Z-score de talla para la edad de -0.6 y un Z-score de IMC para la edad de 0.07, lo cual refiere que a comparación del resultado encontrado a los 6 meses, aún se evidencia el estancamiento del crecimiento y una ligera pérdida de peso.

Tabla 23

Valoración Antropométrica a los doce meses del diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 1

Variable	Medía	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Z-score peso para la edad	-0.16468	0.75859	-1.34	1.48
Z-score talla para la edad	-0.60052	0.98746	-3.35	1.45
Z-score IMC para la edad	0.07631	0.86781	-1.86	2.15
HbA1c	8.92807	2.70163	5	19.2
Dosis Insulina	0.66105	0.22993	0.13	1.18

Tendencia de Z-score

En la figura 2 se puede observar una tendencia de crecimiento disminuido o ligero estancamiento para el parámetro T/E desde los 6 primeros meses. Asimismo, se evidencia que las curvas de P/E e IMC/E tiene similar comportamiento.

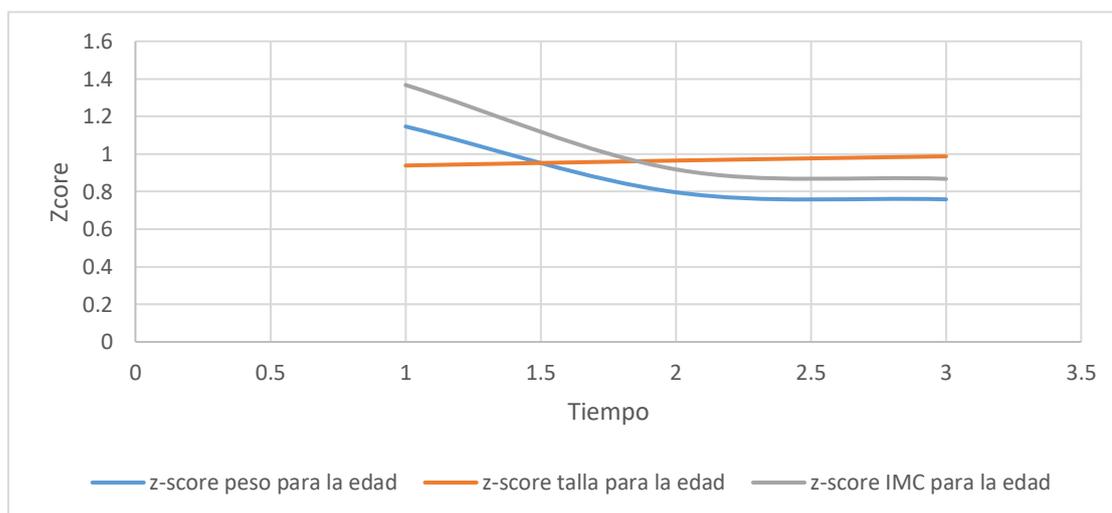


Figura 2. Z-score de P/E, T/E e IMC/Edad del debut hasta los 12 meses

4.1.2 Control Metabólico.

El control metabólico se caracterizó según los valores del INSN en malo (HbA1C > 9%), regular (HbA1C entre 7 y 9 %) y bueno (HbA1C <7%).

En la figura 3 se observa a niños y adolescentes que presentaron un control metabólico “malo” alcanzaron un 77.19% (45) en el debut, mientras que al término del estudio sólo contaba con 38.59% (22).

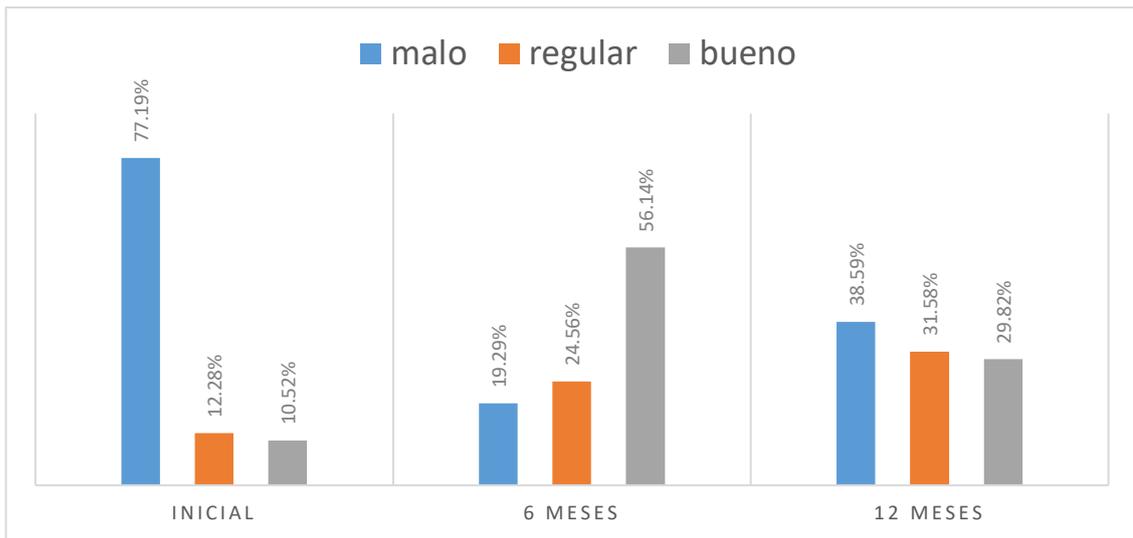


Figura 3. Control metabólico según HbA1C.

Cuadros complementarios de análisis de control metabólico

En la figura 4 se observa de acuerdo a la categorización de la ADA del 2014 y la RD 041- 2015 “Guía de Diagnóstico y tratamiento del Niño y Adolescente con Diabetes Mellitus” que el control metabólico es “bueno”, cuando la HbA1C es $\leq 7.5\%$ obteniendo 10.52% (6) al debut y 29.8%(17) a los 12 meses, resultando el análisis igual a la figura 3.

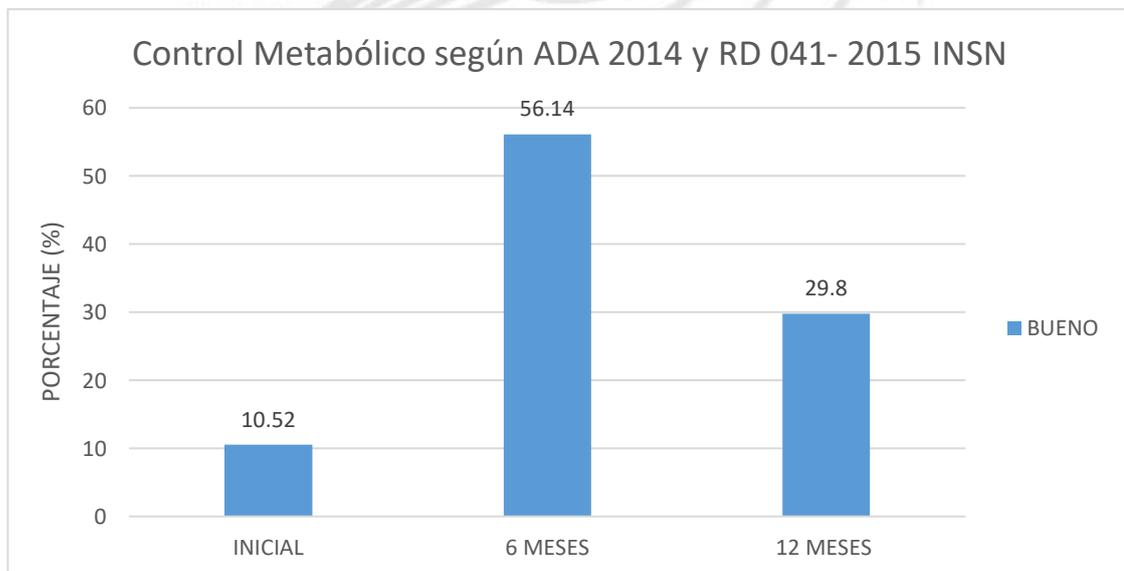


Figura 4 . Control metabólico según ADA 2014 y RD041-2015 INSN

La figura 5 se analiza el control metabólico según el criterio del ADA 2017, los cuales están vigentes a la actualidad. Considerando como “óptimo” el valor de HbA1C inferior a 7.5 % y “alto” para complicaciones cuando la HbA1C es > 9% ,obteniendo un aumento del 10.53% (6) del control “óptimo” del debut a los 12 meses, y una reducción de 38.6% (22) del “alto” control.

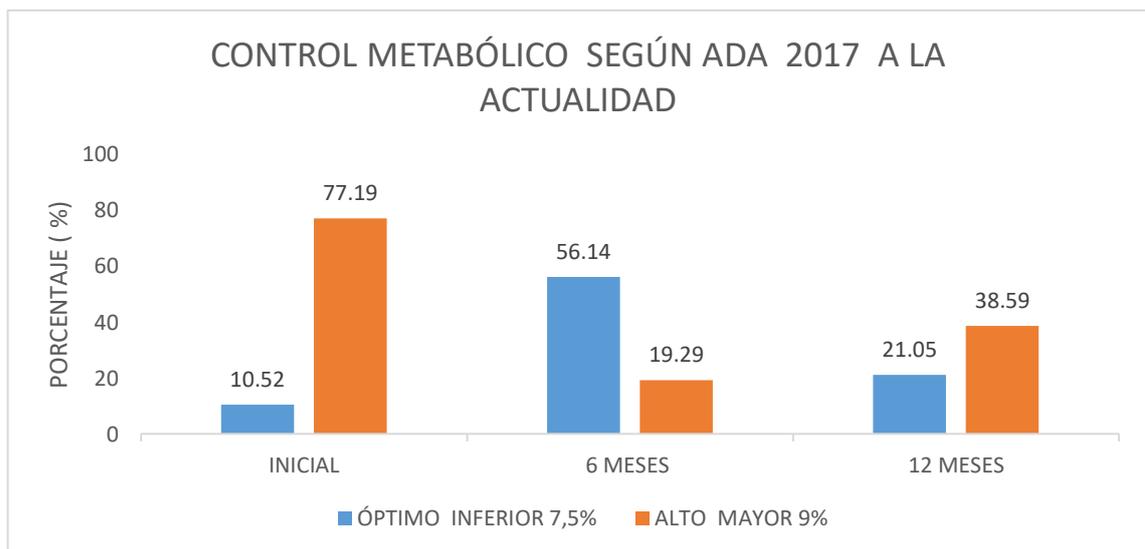


Figura 5. Control metabólico según ADA 2017 a la actualidad.

Dosis de Insulina

En la figura 6, se compara la dosis de insulina vs el tiempo control (inicial, 6 meses y 12 meses) observándose un incremento de 3.5% (2) que “cumple dosis ” y una disminución 7%(4) “sobrepasa dosis” de insulina, lo cual podría explicar el incremento del control metabólico a los 12 meses.

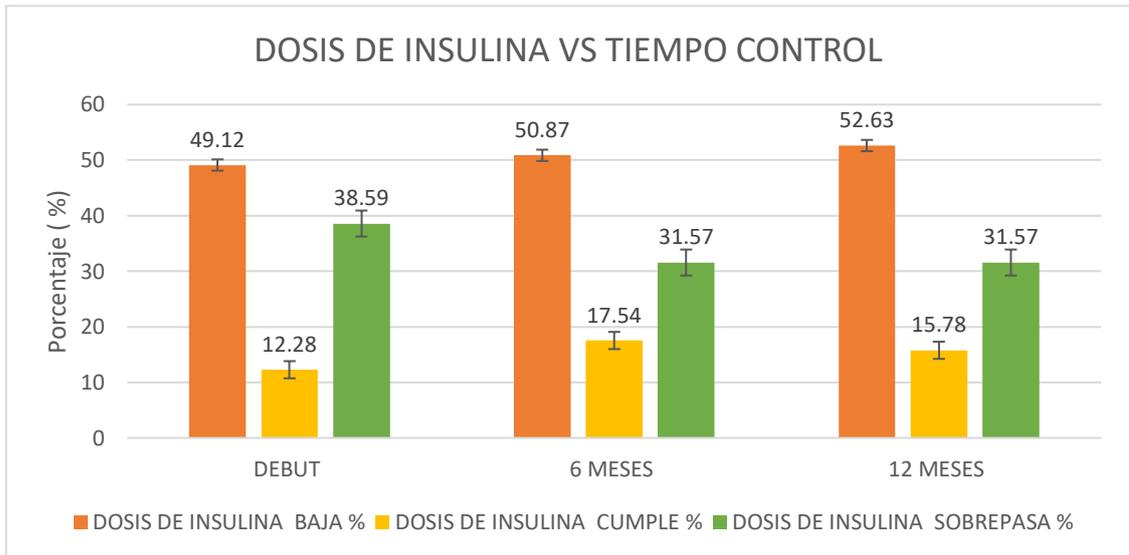


Figura 6. Dosis de insulina vs tiempo control

En la figura 7, se compara la dosis de insulina y el control metabólico inicial o debut, evidenciando que 38.59 % (22) de los niños presentan “mal control” metabólico y una “baja” dosis de insulina al debut. Asimismo, se observa que el 29.82% (17) de los niños reciben dosis que “sobrepasa” lo permitido por presentar un mal control metabólico al inicio de la DM1.

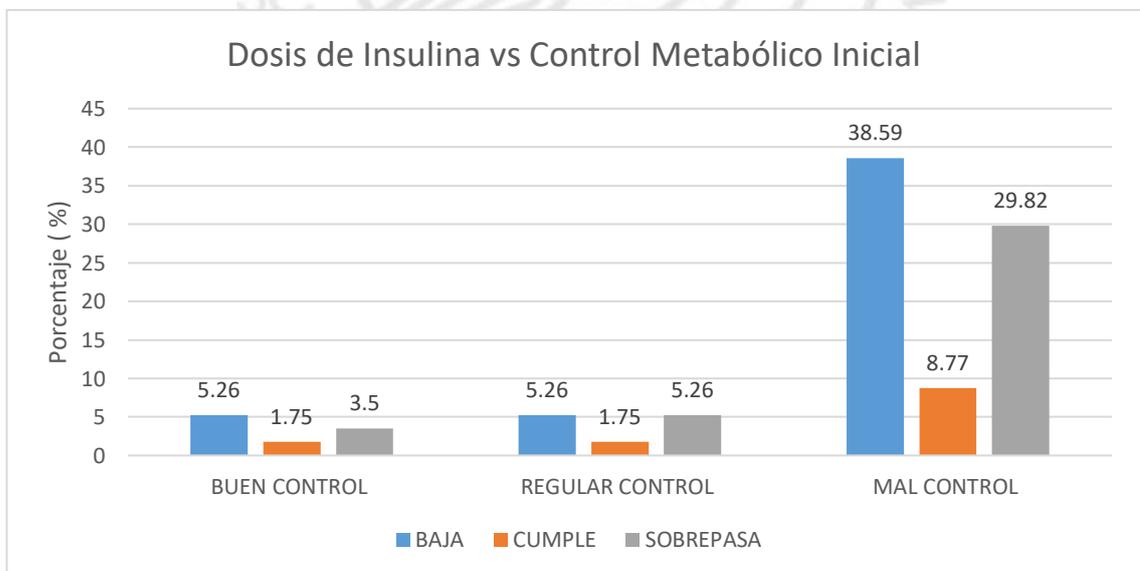


Figura 7. Dosis de insulina vs control metabólico Inicial o Debut

En la figura 8, se compara la dosis de insulina y el control metabólico a los 6 meses, observándose una disminución del 57.8% (33) de “mal control” a “buen y regular control”. También se observa 19.29% (11) de los niños estudiados aun presentan “mal control” , siendo un porcentaje mayor aquellos que presentan dosis de insulina baja.

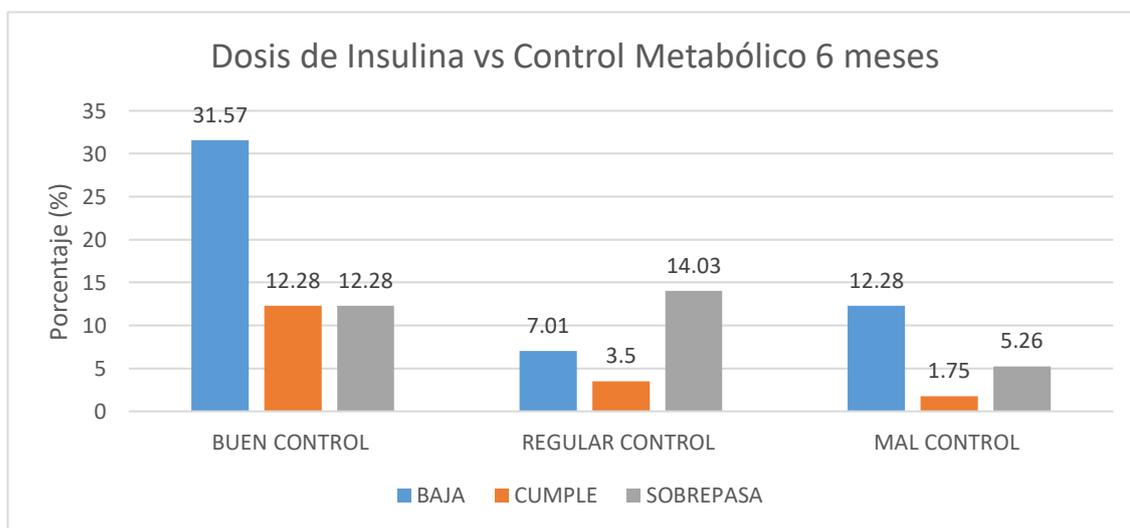


Figura 8. Dosis de insulina vs control metabólico a los 6 meses

En la figura 9, se compara la dosis de insulina y el control metabólico a los 12 meses respecto a lo encontrado a los 6 meses; precisando un incremento de 19.29% (11) con caracterización “mal control” y un aumento de 8.77%(5) con dosis de insulina que “sobrepasa”.

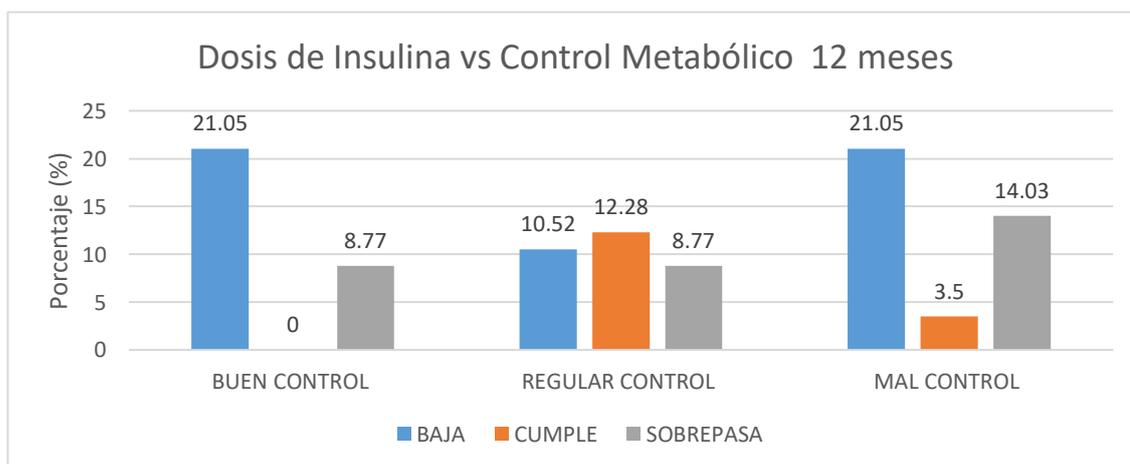


Figura 9. Dosis de insulina vs Control Metabolico a los 12 meses

Esto explicaría en parte que el rango de dosis de insulina resulta menos efectivo por ello la necesidad del incremento ante el inicio de edad puberal.

4.1.3 Caracterización del niño.

➤ Género

Como se aprecia en la figura 10. La distribución por género mostró una mayor cantidad de mujeres en la muestra en un 53%(30), mientras que los varones alcanzó un 47%(27).

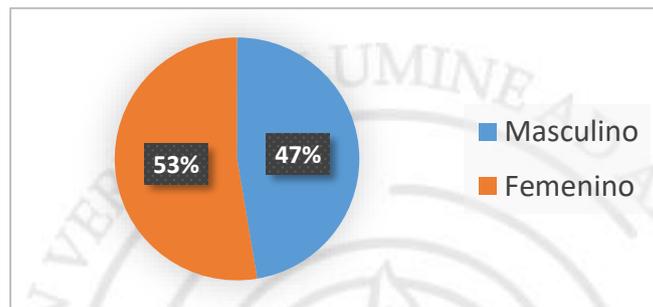


Figura 10. Distribución por género. N=57

➤ Edad

En la figura 11 se evidenció que un 61.4%(35) pacientes presentaban un rango de edad de 6-11 años al momento del diagnóstico o debut, teniendo como edad media de diagnóstico 8.31614 años. Mientras que, un 22.8%(13) presentaron un rango de edad de 0-5 años y un 15.8% (9) cumplió con el rango de 12-18 años.

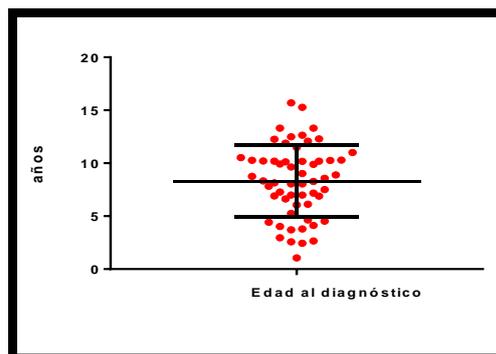


Figura 11. Edad al diagnóstico

➤ *Distribución de la Edad vs Tiempo de Control*

En la figura 12 se observa la distribución de edad durante los tres tiempos de evaluación (inicio o debut, 6 meses y 12 meses), donde se evidencia un aumento de 5.27 % (3) de adolescentes desde el debut al año de evaluados. Es importante recordar que la muestra fue la misma en un año de evaluación.

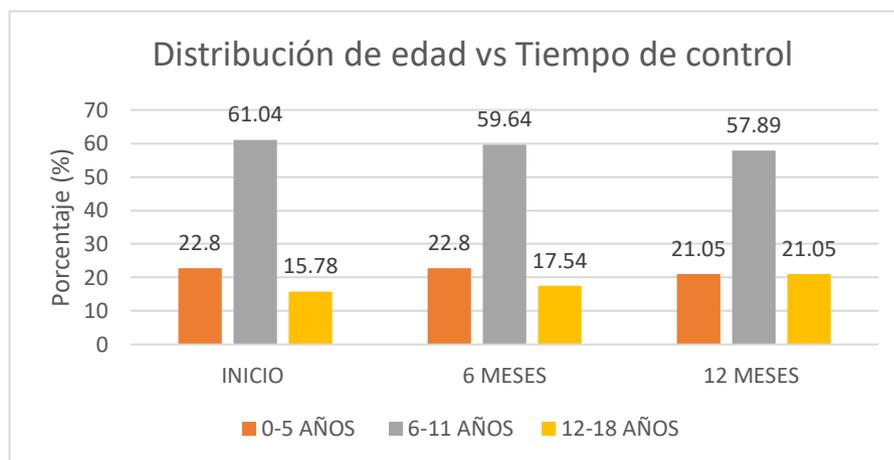


Figura 12. Distribución de edad vs Tiempo de control

➤ *Tipo de Seguro*

En la figura 13 se observa que el 60% de los niños diabéticos tipo 1 pertenecen al SIS y esto porque facilita su tratamiento, ya que el sistema de salud del SIS cobertura la insulina para el paciente.

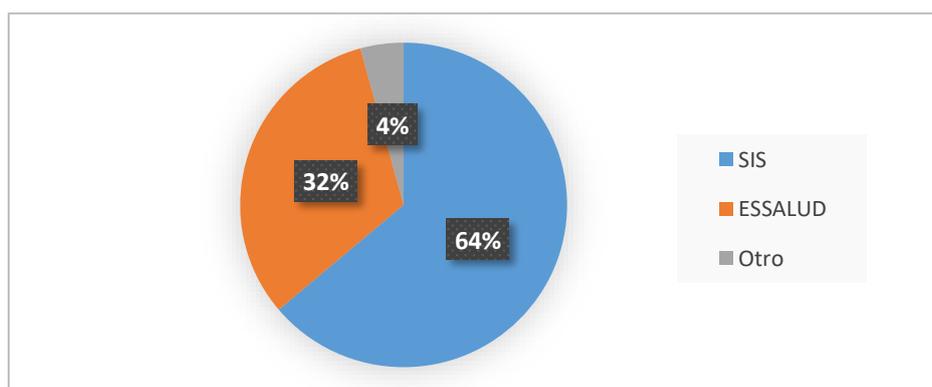


Figura 13. Tipo de seguro de salud.

➤ *Cetocidosis diabética (CAD) en el Debut*

En la figura 14 se observa que el 61.40 % (35) presentaron Cetoacidosis Diabética como parte del debut de los niños diabéticos tipo 1, mientras que 38.59 % (22) no presentaron dicho cuadro.

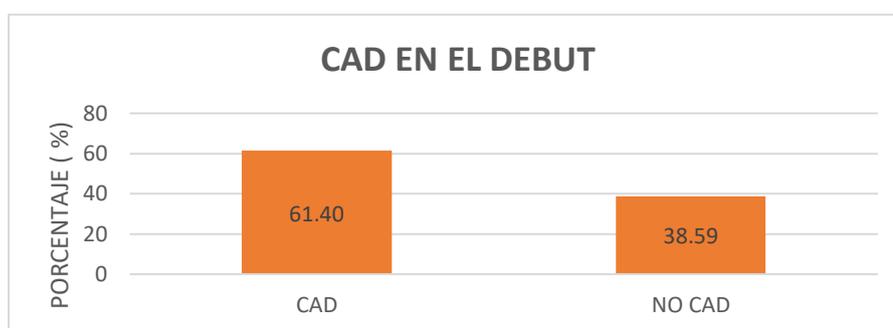


Figura 14. CAD en el Debut

4.1.4 Caracterización de la madre.

Se consideraron como variables intervinientes en los resultados antropométricos; el grado de instrucción de la madre (figura 15), tipo de seguro de salud (figura 13) y edad de diagnóstico de Diabetes Mellitus (figura 11).

En la figura 15 se evidencia el grado de instrucción de la madre, el cual resultó que un 75% (43) para aquellas madres que presentaron un nivel educativo de secundaria completa y técnico superior.

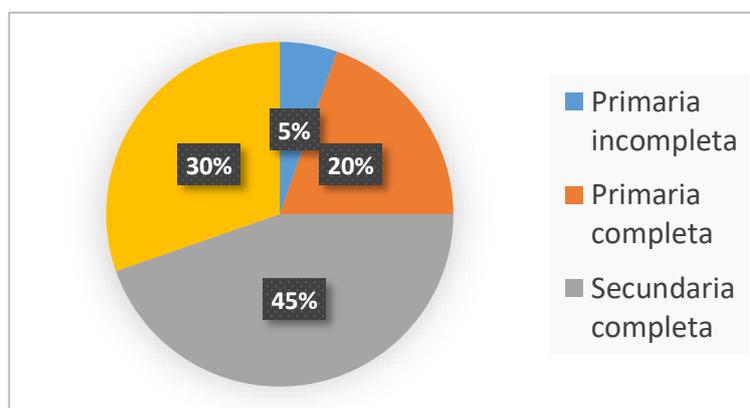


Figura 15. Grado de instrucción de la madre.

4.2. Estadística inferencial: contraste de hipótesis

4.2.1 Comparación de medias.

En la tabla 24, se determina la normalidad con la prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 24

Test de normalidad de distribución

Variable	Prob > z
Peso para edad- inicial	0.89893
Talla para edad- inicial	0.16323
IMC para la edad-inicial	0.25754
HbA1C- inicial	0.31579
Peso para edad- 6meses	0.89907
Talla para edad- 6meses	0.16405
IMC para la edad-6meses	0.84440
HbA1C - 6 meses	0.00001
Peso para edad-12meses	0.25779
Talla para edad-12meses	0.16042
IMC para la edad-12meses	0.98997
HbA1C -12 meses	0.00039

En la figura 16 se compara el cuadro antropométrico al diagnóstico frente al cuadro a los 6 meses donde se muestra una mejora significativa en el Z-score del peso para la edad, -0.385 (d.e.=1.16) vs -0.0517647 (d.e.= 0.7962962), $p < 0.01$, y para los 12 meses se mostró una disminución de la media del Z-score, aunque no significativa ($p=0.0977$).

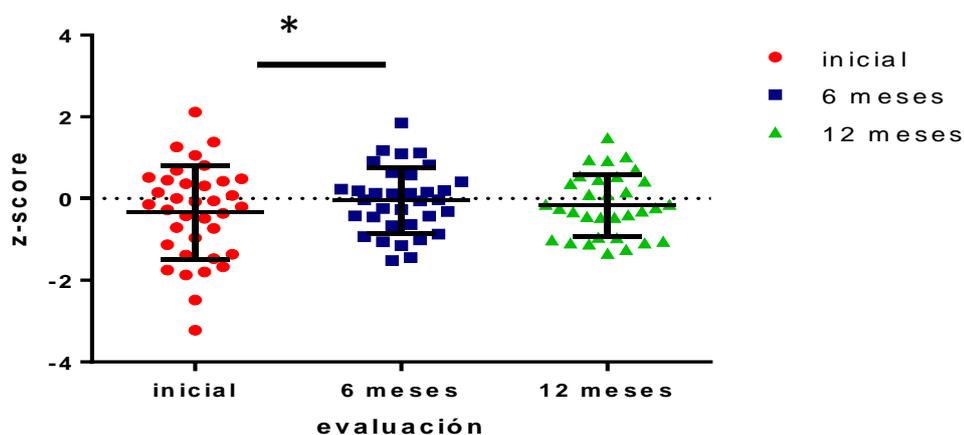


Figura 16. Z-score del peso para la edad. * = $p < 0.05$

En la figura 17 se compara el cuadro antropométrico al diagnóstico frente al cuadro a los 6 meses, donde se muestra una disminución significativa en el Z-score de talla para la edad, -0.4005263 (d.e.= 0.9387271) vs -0.5308772 (d.e.= 0.9653021), $p < 0.01$, y para los 12 meses también se mostró una disminución significativa hasta -0.6005263 (d.e.= 0.9874687), $p = 0.04$.

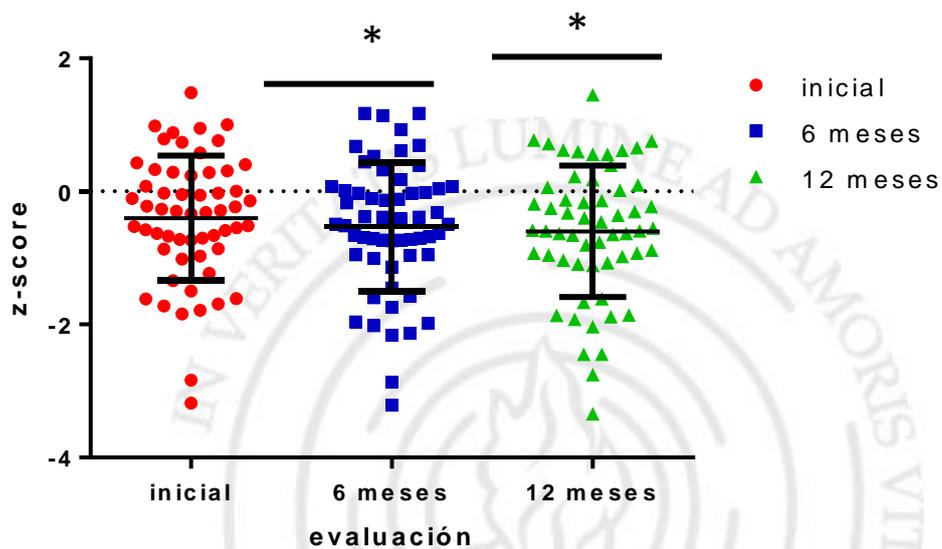


Figura 17. Z-score de la talla para la edad. * = $p < 0.05$

En la Figura 18 se comparan el cuadro antropométrico al diagnóstico frente al cuadro a los 6 meses evidenciando una mejora significativa en el Z-score del IMC para la edad, -0.1092982 (d.e.= 1.367521) vs -0.2173684 (d.e.= 0.9180483), $p < 0.02$, y para los 12 meses se mostró una disminución significativa de la media del Z-score hasta 0.0763158 (0.8678105), $p = 0.0175$.

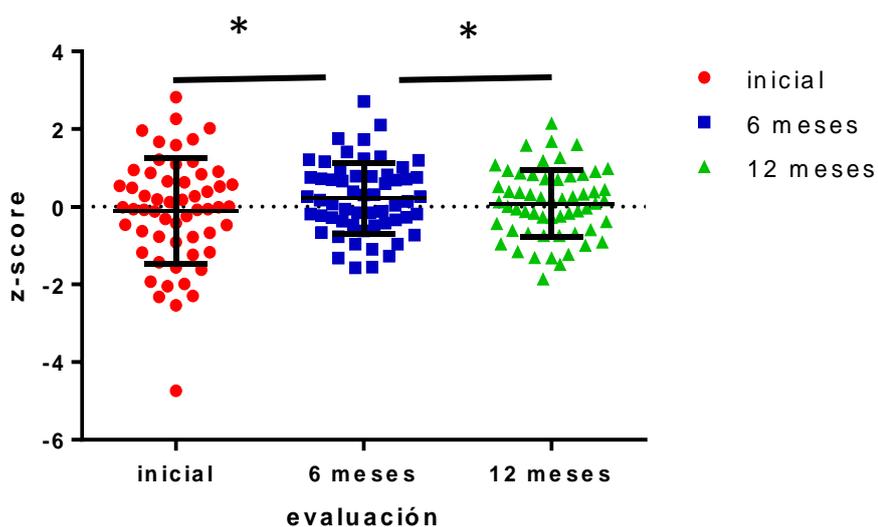


Figura 18. Z-score del IMC para la edad. * = $p < 0.05$

En la Figura 19, se compara el control metabólico al diagnóstico frente al cuadro a los 6 meses se muestra una mejora significativa en el valor de Hemoglobina glicosilada, $p < 0.01$, y para los 12 meses se mostró un aumento significativo $p < 0.01$.

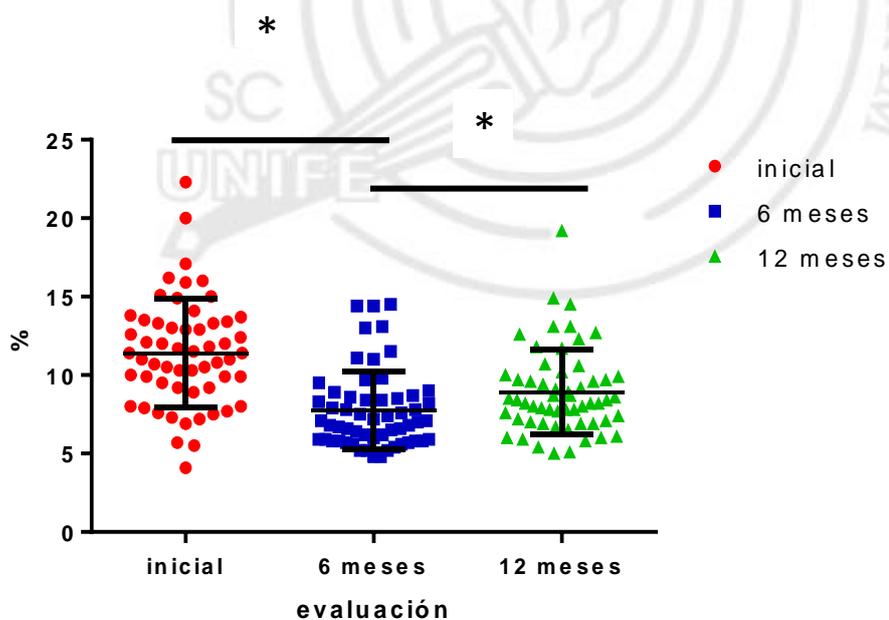


Figura 19. Hemoglobina glicosilada. * = $p < 0.05$

4.2.2 Contrastación de la hipótesis general: Regresión lineal múltiple.

En la tabla 25, se registra la prueba de correlación de Pearson inicialmente realizada para determinar las variables que están relacionada entre sí. Los resultados muestran una correlación negativa significativa en la fase inicial entre la edad de diagnóstico y el Z-score de talla para la edad. A los 6 meses una correlación negativa significativa entre la HbA1C y el Z-score de talla para la edad. A los 12 meses una correlación negativa significativa entre el HbA1C y el Z-score de peso para la edad y de talla para la edad, además una correlación negativa significativa entre la edad de diagnóstico y el Z-score del IMC para la edad.

Tabla 25

Test de correlación entre variables dependientes e independientes

Variables al inicio Coeficiente de correlación / p	Z-score peso para la edad	Z-score talla para la edad	Z-score IMC para la edad
Inicial			
HbA1C	-0.0765 0.6574	0.0221 0.8706	-0.2079 0.1207
Edad de Dx	0.0664 0.7005	-0.2917 0.0277	0.1038 0.4421
6 meses			
HbA1C	-0.3221 0.0632	-0.4592 0.0003	-0.2585 0.0522
Edad de Dx	-0.0823 0.6434	-0.1958 0.1444	-0.2565 0.0541
12 meses			
HbA1C	-0.3951 0.0252	-0.4347 0.0007	-0.2151 0.1081
Edad de Dx	-0.1245 0.4971	-0.1899 0.1572	-0.3282 0.0127

Para determinar la influencia de las variables independientes (hemoglobina glicosilada) y las variables intervinientes (edad de diagnóstico, tipo de seguro de salud y grado de instrucción de la madre) sobre las variables

dependientes (Z-score del peso para la edad, Z-score de la talla para la edad y Z-score del IMC para la edad) se realizó el análisis de regresión lineal múltiple.

4.3 Contrastación de la hipótesis específica

Al debut / Inicio

En la tabla 26, se observa que el modelo de Z-score **peso para edad**, inicial, tuvo un resultado de $\text{Prob}>F=0.5734$; es decir, no alcanzó significancia estadística. En cuanto, al modelo de Z-score **talla para edad**, inicial, tuvo un resultado de $\text{Prob}>F=0.1121$; la variable sexo ajustada por las otras variables independientes obtuvo un coeficiente de 0.51 y una $p=0.028$, mientras que, las otras variables no alcanzaron una significancia estadística.

Y para el modelo de Z-score **IMC para edad**, inicial, se observa un resultado de $\text{Prob}>F=0.1121$, las variables no alcanzaron una significancia estadística.

Tabla 26

Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica al inicio

Variable		Peso/Edad	Talla Edad	IMC edad
HbA1C	coeficiente	-0.0098241	-0.0054188	-0.0696497
	Valor p	0.87	.0882	0.24
Edad de Dx	coeficiente	0.0370082	-0.0509293	-0.0123493
	Valor p	0.695	0.173	.0837
Sexo	coeficiente	0.5376494	0.5181929	0.4338112
	Valor p	0.19	0.028	0.248
Tipo de seguro	coeficiente	0.4586327	-0.0936768	0.6619865
	Valor p	0.356	0.738	0.148
Grado de instrucción primaria	coeficiente	1.752117	-0.5076171	0.4708955
	Valor p	0.184	0.378	.0612
Grado de instrucción secundaria	coeficiente	1.880632	0.2735263	-0.2357193
	Valor p	0.141	0.61	0.785
Grado de instrucción técnico superior	coeficiente	1.718497	-0.0509472	-0.554525
	Valor p	p.0.192	p.0.928	p.0.547
Total	coeficiente	-2.588978	-0.1151191	0.3856748
	Valor p	0.109	0.883	761

A los seis meses

En la tabla 27, se observa que el modelo de Z-score peso para edad, a los 6 meses del diagnóstico tuvo un resultado de $\text{Prob}>F=0.5003$, las variables no alcanzaron una significancia estadística.

Diferente a lo encontrado en el modelo el Z-score **talla para edad**, a los 6 meses del diagnóstico, donde el modelo tuvo un resultado positivo con una $\text{Prob}>F= 0.0319$; la HbA1C ajustada por las otras variables independientes obtuvo una significancia estadística con un coeficiente de -0.12 y una $p=0.033$.

Tabla 27

Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica a los 6 meses

Variable		Peso/Edad	Talla Edad	IMC edad
HbA1C	coeficiente	-0.1832908	-0.1231859	-0.1213615
	Valor p	0.099	0.033	0.054
Dosis de Insulina	coeficiente	0.7391808	-0.6105992	0.8877825
	Valor p	0.4	0.343	0.211
Edad de Dx	coeficiente	0.0005093	0.0032439	-0.0480493
	Valor p	0.994	0.933	0.262
Sexo	coeficiente	0.2749498	0.3890416	-0.0521035
	Valor p	0.384	0.119	0.847
Tipo de seguro	coeficiente	0.2888718	-0.2715287	0.3319245
	Valor p	0.479	0.369	0.318
Grado de instrucción primaria	coeficiente	0.7046567	-0.6021925	0.4353125
	Valor p	0.449	0.282	0.477
Grado de instrucción secundaria	coeficiente	0.9416028	0.0468446	0.1178439
	Valor p	0.313	0.93	0.842
Grado de instrucción técnico superior	coeficiente	0.986779	-0.2435199	-0.0057569
	Valor p	0.298	0.657	0.992
Total	coeficiente	-0.3186088	0.8215248	0.8129974
	Valor p	0.821	0.275	0.325

Mientras que, el modelo de Z-score IMC para edad, a los 6 meses del diagnóstico tuvo un resultado de $\text{Prob} > F = 0.3763$, es decir, las variables no alcanzaron una significancia estadística, aunque la HbA1C estuvo muy cerca de la significancia estadística.

A los 12 meses

En la tabla 28, se observa que para el Z-score **peso para edad**, a los 12 meses del diagnóstico; el modelo tuvo un resultado de $\text{Prob} > F = 0.5476$, es decir que la HbA1C ajustada por las otras variables independientes obtuvo una significancia estadística con un coeficiente de -0.19 y una $p=0.04$.

Tabla 28

Regresión lineal múltiple según valoración antropométrica a los 12 meses

		Peso/Edad	Talla Edad	IMC edad
Variable				
HbA1C	coeficiente	-0.1948536	-0.1508333	-0.050882
	Valor p	0.04	0.005	0.303
Dosis de Insulina	coeficiente	0.093862	0.0475084	-0.3291522
	Valor p	0.896	0.937	0.565
Edad de Dx	coeficiente	0.0002535	-0.0007346	-0.0858411
	Valor p	0.997	0.985	0.029
Sexo	coeficiente	0.155625	0.4177505	-0.2017351
	Valor p	0.604	0.102	0.402
Tipo de seguro	coeficiente	-0.0210816	-0.49131	0.2739515
	Valor p	0.952	0.112	0.347
Grado de instrucción primaria	coeficiente	0.822811	0.0296599	-0.0049932
	Valor p	0.344	0.96	0.993
Grado de instrucción secundaria	coeficiente	1.079898	0.3905254	-0.391824
	Valor p	0.206	0.499	0.475
Grado de instrucción técnico superior	coeficiente	1.0375	0.1455711	-0.3803005
	Valor p	0.239	0.806	0.5
Total	coeficiente	0.3383007	0.4344103	1.754619
	Valor p	0.76	0.566	0.018

En la tabla 28, también se observa que para el Z-score **talla para edad**, a los 12 meses del diagnóstico, se obtuvo un resultado de $\text{Prob}>F=0.0675$, la HbA1C ajustada por las otras variables independientes también obtuvo una significancia estadística con un coeficiente de -0.15 y una $p=0.005$.

Y el modelo de Z-score **IMC para edad**, a los 12 meses del diagnóstico, tuvo un resultado de $\text{Prob}>F= 0.2532$, es decir, la edad de diagnóstico ajustada por las otras variables independientes obtuvo una significancia estadística con un coeficiente de -0.0858411 y una $p=0.029$.



CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta la discusión de los resultados encontrados en la investigación.

5.1 Discusión

En el presente estudio retrospectivo, de cincuenta y siete niños entre las edades de seis a once años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 atendidos por el consultorio de Endocrinología pediátrica del INSN sede Breña, se evaluaron las variables de valoración antropométrica, el control metabólico, la caracterización del niño y la madre, para luego analizarlas por regresión múltiple y así determinar su correlación.

Valoración Antropométrica

En cuanto a la valoración antropométrica, no se evidencia alteraciones en peso y talla al debut, pero sí a los seis meses posteriores del debut donde se evidencia un Z-score talla para edad de -0,5 y un IMC/E de 0,2, dejando ver un estancamiento de talla y un aumento de peso con respecto al debut, mientras que para el año el Z-score talla para edad es -0,6 y un IMC para la edad de 0,07, lo que se interpreta como la permanencia del estancamiento en talla y una ligera reducción de peso, mostrando que el 53% de los niños evaluados pertenece al género femenino y la edad media de inicio o debut fue de 8,3 años. Es decir, los inicios de una pubertad y adolescencia generan cambios metabólicos y de crecimiento que refleja los resultados encontrados y estos son más notorios en el sexo femenino.

Estos resultados son similares a los cambios encontrados por Maffei⁹⁸ en el 2018, donde precisa que en las mujeres, la distribución del estándar del

IMC presenta forma de U por la edad ($P < 0.0001$): 0.54 ± 0.04 (2 a <10 años), 0.39 ± 0.04 (10- <13 años), 0.55 ± 0.04 (13- <16 años), pero totalmente opuestos a lo encontrado por De Vries(33) en el 2013 y Newfield et al.⁹⁹ en el 2009, quienes precisan que los primeros cambios de peso e IMC se realizan durante las primeras 2 semanas a partir del debut; si bien el tiempo de monitorización es diferente en los dos estudios de referencia y el realizado, son trascendentes por que ayudan a afinar los tiempos de monitorización de los niños (as) con DM1 en tratamiento. Bajo este contexto, De Vries³³ también monitoriza el IMC-DE a los tres meses evidenciando un pico en la puntuación de 0.37 ± 0.93 y a los seis meses del debut donde precisa una reducción de IMC-DE seguido de una estabilización hasta los doce meses.

Por otro lado, Fröhlich E et al.¹⁰⁰ en el 2014, mediante el análisis de regresión múltiple determinan que los factores relacionados con el mayor aumento del IMC-DE son del sexo femenino, IMC bajo en la aparición de diabetes, intensificación de la terapia de insulina (>4 inyecciones) y la dosis de insulina más alta, así como la aparición de la diabetes de la pubertad, la diabetes de larga duración y el inicio de años naturales anteriores en las niñas ($p < 0.01$; todos); además el estudio evidencia que la mayor variación del IMC-DE se encuentra en las mujeres de entre 10-<15 años, similar a nuestro estudio que cuenta con un 61.4% de niños (as) entre 6-11 años con diagnóstico de DM1.

Además en el 2018, Birkebaek et al.¹⁰¹ corroboran que el ajuste medio de IMC-DE está relacionado inversamente con la HbA1C y directamente a la duración de la diabetes. También detalla que existe un mayor valor de HbA1C en niñas entre 11 - <15 años, con dosis de insulina superior de 0.6 IU/kg/día, el tiempo de duración de la diabetes hasta de 2 años posteriores al debut y

pacientes que tenían cuadros de hipoglicemia grave. Roldan M et al.¹⁰² también informaron que el IMC al momento de la talla final en mujeres adolescentes aumenta de forma significativa (0.99 ± 0.79) con respecto al año del diagnóstico de la diabetes (0.04 ± 0.63).

En cuanto a los cambios evidenciados para la talla, Zurita et al.⁸ también indentifican que existe alteración en el crecimiento a través del seguimiento de la enfermedad durante los cuatro primeros años seguidos del debut. Es decir, que al año de seguimiento, la mediana de la velocidad de crecimiento se evidencia una disminución de 6 cm al año (min 1cm , máx 13 cm) , resultando un 51.5% con alteración del crecimiento, patrón que continua a los 2 años y 4 años. Entre otras de las características que presentan similitud nuestro estudio está la edad diagnóstica de 9.6 años y el que el 52% son mujeres, lo que nos permite considerar una similar comportamiento y/o tendencia en nuestro estudio.

En el 2018, Bizarri et al.¹⁰³ concuerdan con los hallazgos en nuestro estudio sobre la disminución de la altura dentro del tiempo de evolución de la enfermedad, sin embargo también manifiestan que al momento del diagnóstico los niños (as) con DM1 presentan mayor altura (0.52 ± 1.04) al objetivo SDS (0.01 ± 1.07) y después declina al inicio de la pubertad (0.22 ± 1.1) siendo la edad de inicio 11.7 ± 1.1 años en varones y 10.9 ± 1.3 en las mujeres. Adicionalmente informa que la altura de al término de creciento, considerada ya como adultos pertenecen a una SDS (-0.1 ± 1.02) y no fue significativamente diferente de altura del objetivo SDS, es decir que al término del crecimiento de un niño (a) con DM1, éstos alcanzan una adecuada estatura correspondiente a los parámetros normales.

Plamper et al.³⁰, por su parte coinciden en observar una disminución del crecimiento al momento del arranque de crecimiento máximo en niñas, es decir en la etapa después de la pubertad donde se reduce el crecimiento en 1.2 cm ($p < 0.001$), sin embargo se compara con los datos de Brandt y Reinken (tablas de datos alemanes de niños normales). Asimismo, refiere que el tiempo de crecimiento en varones se estima entre 13 y 14 años y en las mujeres entre 11 y 12 años, por lo que debemos considerar tanto los estudios de Bizarri y Plamper^{30,103} para poder estimar el tiempo de monitorización de los niños(as) con DM1 en futuros estudios y a la vez poder entender el inicio de los patrones encontrados en nuestro estudio pese a no utilizar los mismos parámetros de crecimiento de OMS actualmente vigentes. Por otro lado, el estudio realizado por Svensson J et al.¹⁰⁴ en el 2018 utiliza los parámetros de la OMS y encuentra que niños de sexo masculino eran más altos en los grupos de edad más jóvenes, con una duración de diabetes más corta (< 2 años $0.36 (\pm 0.06)$); es decir que se evidencia disminución de crecimiento mientras mayor sea el tiempo de enfermedad, similar a nuestro estudio.

Control Metabólico

Diaz et al.³¹ informan que el 79.8% de los pacientes con DM1 presenta niveles altos de HbA1C al debut, con un promedio de 8.9%, similar a nuestro estudio donde el 77.19% presentan niveles de HbA1C altos en el debut siendo el promedio 11.4 % al debut. Garcia³² en un estudio transversal también informa sobre un control medio de HbA1C de 9.5% en 79.8% de los pacientes evaluados presentaba mal control metabólico, lo que nos lleva a comprobar que los niveles de HbA1C al debut en los niños generalmente se encuentran alterados.

Newfield⁹⁹ en el 2009, también aportan un ítem interesante sobre los niveles de HbA1C desde el debut hasta los 7 meses posterior al diagnóstico, donde refiere un valor de 11.4% al debut y una disminución posterior entre los 42-70 días y a los 71-139 días disminuyendo en este último hasta 6.9%, similar a lo evidenciado en nuestro estudio. Hanberger L et al.¹⁰⁵ estudiaron las variaciones de hemoglobina glicosilada en las diabetes tipo 1 pediátrica, encontrando que el valor HbA1C medio al debut es >9.3%, siendo mayor en las niñas puesto que presentan mayor valor de HbA1C al debut en diferentes edades y al seguimiento de los tres primeros años, por ende a mayor control en el género femenino se pueden obtener mejores resultados, ya que los pacientes con niveles elevados de HbA1C durante un tiempo (8-12 semanas) tienen los niveles altos varios años después, adicionalmente en los varones los altos valores de HbA1c se observa a partir de los 10 años; importantes aportes, ya que al analizar nuestro estudio de forma complementaria encontramos un 26.3% de las niñas presentaban mal control metabólico al debut y tras el año de seguimiento se evidencia que el 21.05% de las niñas todavía presentan niveles de control metabólico alto. Igual sucede con los 14.08% niños varones de 10 años a más que presentan mal control metabólico al debut; éstos continúan hasta el año de nuestro estudio en un 12.28%, lo cual sugiere un especial énfasis en el control metabólico desde el debut hasta las primeras 12 semanas en las mujeres de forma general y en los varones considerando si el debut parte de los 10 años a más. Plamper³⁰ por su parte indica una media de HbA1C de 7.3% al debut a la edad de 7 años a 8.4% a la edad de 16 años y que el aumento de HbA1C en varones coincide con la máxima aceleración del crecimiento, y en las niñas el mayor aumento se da a partir de la pubertad tardía siendo 10-11 años

y entre 15-16 años, por lo tanto el aumento de HbA1C en niñas no esta estrictamente relacionada con el crecimiento máximo. Sin embargo, de los 10 años en adelante la HbA1C media fue siempre menor en los varones en comparación de las niñas a excepción de un período de 1.5 años entre los 13.5 y 15 años de edad, lo que nuevamente nos hace poner énfasis en el control de HbA1C de las niñas con diagnóstico de DM1.

Redondo et al.¹⁰⁶, en el 2013, también estudian los factores asociados a los niveles de HbA1C un año después del diagnóstico donde indica que la media HbA1c al año es $7.8\% \pm 1.5$ con una mediana de dosis de insulina de 0.6 UI/Kg/día., similar a nuestro estudio, donde encontramos después de 12 meses de monitorización el valor medio de HbA1C de 8.9 % con la misma cantidad de dosis de insulina.

Otro aporte adicional de Redondo et al.¹⁰⁶, indica que el automonitoreo de glucemia aporta de forma activa en la regularización de los valores de HbA1C. Ziegler et al.¹⁰⁷ en el 2010 también se refirieron al monitoreo de glucosa indicando que mejora con dos a más mediciones de glucosa pero en adolescentes >12 años, lo que en cierta forma podría explicar el por qué 52.63% de los pacientes presenta dosis de insulina baja para el rango de los 12 meses evaluados en nuestro estudio. Sin embargo, los ítems de monitorización no fueron considerados en el estudio y se convierte en un ítem para evaluar posteriormente y mejorar el análisis, ya que muchos otros estudios consideran aún más importante el monitoreo más minucioso y continuo los valores de Hba1C en la etapa de la adolescencia.

Analizando indicadores complementarios podemos dar cuenta que el estudio Lu et al.³⁵ en el 2000 estudian las características clínicas y sociales de

niños diabéticos del INSN desde 1982 a 1999, observando que los niños con peor control metabólico tienen menos ingresos y pertenecen a familias disfuncionales, a la actualidad en nuestro estudio se evidencia que varían dado que el 81% de los niños pertenecen a familias integradas por ambos padres y que el 60% pertenece al SIS, pero a pesar de ello, el control metabólico aún presenta muchas variaciones dentro del primer año monitorizado.

Caracterización del Niño y La madre

Dentro de las características del niño en nuestro estudio, se encuentra que la edad media de diagnóstico es 8.3 años, 61.4% pertenecen al rango de edad de 6-11 años y 53% son mujeres. Zurita et al.⁸, también informan que la mediana de edad al debut es 9.5 años, 50% son prepúberes y 54.7% son mujeres. Elsamahy MH et al.¹⁰⁸ en el año 2017, también señalan que el 53% de pacientes con diagnóstico de DM1 presentan cetoacidosis diabética y la edad media aparición de la diabetes es 7.19 ± 3.64 años. Diaz³¹ también señala una edad de diagnóstico similar de 7.3 años de edad y Fröhlich et al.¹⁰⁰ con una edad de diagnóstico de 8.7 ± 4.0 años, lo cual nos permite determinar y/o proyectar situaciones similares.

Entre otros de los resultados encontrados en nuestra investigación esta que el 61.40% presenta Cetoacidosis Diabética, similar a lo reportado por Machado et al.¹⁰⁹ en el 2016, quienes indican un 67% con cetoacidosis diabética al debut, es decir es una característica generalmente presente al debut en países americanos como el nuestro, muestra de ello es el estudio de Newfield et al.⁹⁹ quienes forman sobre la tasa de cetoacidosis diabética en un 44% en la población México Americana al debut.

En cuanto a las características de la madre en nuestro estudio, se encuentra que un 75% de madres con niños con DM1 presentan un nivel educativo de secundaria completa y técnico superior, lo cual nos permite determinar que las madres de los niños con DM1 presentan facilidad para aprender nuevos conocimientos para el apoyo del tratamiento. Alonso et al.¹¹⁰ en 2016 realizan un estudio de impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica ellos se encuentran que madres y cuidadores con más nivel educativo obtuvo como nota 7.75 sobre 10 y con control de HbA1C 6.54% en sus pacientes frente a 6.25 de nota y con control de HbA1C 6.93% en pacientes con madres con nivel educativo básico, lo que refiere que mientras más complejo sea el tratamiento de DM1 como una derivada de Infusión subcutánea continua de insulina (ISCI) y se brinde conceptos de la enfermedad más complejos, las madres, padres o cuidadores tendrán mayor cuidado en los niveles de HbA1C a diferencia de las madres y cuidadores de nivel educativo básico.

Regresión Múltiple y correlación

En nuestro presente estudio se determina que no existe una correlación positiva o negativa alta entre valoración antropométrica y el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1 dentro del primer año de monitorización posterior al debut. Estudios previos realizados en el 2010 por Demir et al¹¹¹, refieren que nivel medio HbA1C muestra correlación negativa modesta con la altura de SDS a partir del 3er año de seguimiento ($r=-0.3$, $p= 0.03$), lo cual nos podría determinar la necesidad de ampliar el tiempo de monitorización y ser un factor limitante del estudio.

Sin embargo, recientemente en mayo del 2019, Aeppli²⁹ presenta un estudio sobre el control glucémico de niños diagnosticados con DM1 en niños pequeños y edad escolar donde concluye que el nivel de HbA1C en el primer año después del diagnóstico tiene un valor altamente predictivo sobre el control glucémico en los siguientes 6 años.

Entendido la relevancia del estudio para la actualidad, es necesario precisar que entre los hallazgos principales de esta investigación está la existencia de una correlación negativa significativa entre las variables HbA1C y el Z-score de talla para la edad a partir de los 6 meses después del debut, el cual se mantiene al año del debut; y una correlación negativa significativa entre la HbA1C y el Z-score de peso para la edad a partir del año del debut, lo que se considera importante aportes para el adecuado manejo en el tratamiento y contribuir en la monitorización de un crecimiento adecuado para niños con diabetes mellitus tipo 1.

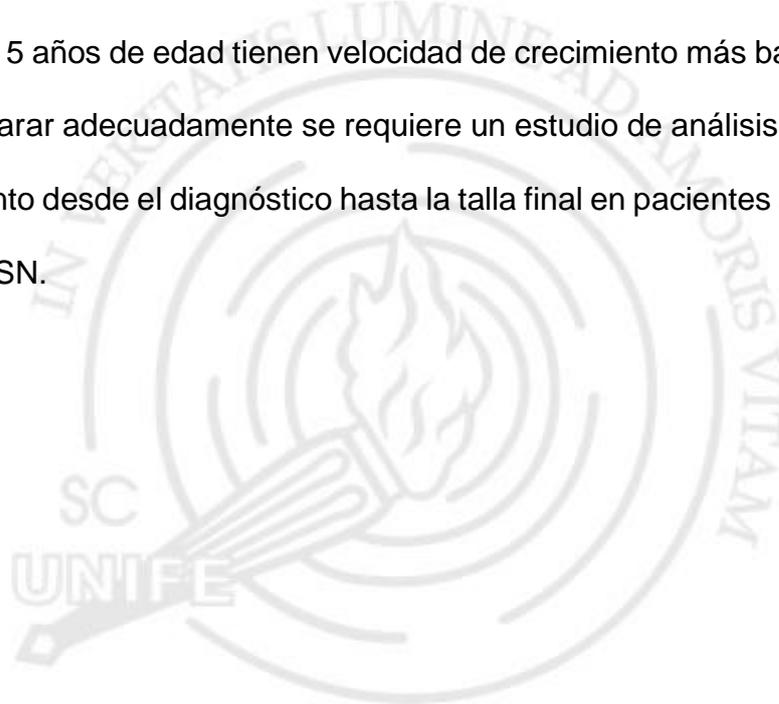
En el 2018, Huamani³⁴, realiza un estudio en sesenta adolescentes con DM1 del INSN donde identifica que los cambios metabólicos e IMC están relacionados directa y positivamente con la variable de requerimiento de insulina ($P=0.001$). Asimismo, que la Hb1AC está relacionada directa y positivamente con la variable de requerimiento de la insulina, lo que nos hace reflexionar que la pubertad es una etapa crítica para el paciente con DM1 por lo que los cambios en peso, talla, Hb1AC y dosis de insulina son de vital monitorización.

Por otro lado, entre otros hallazgos importantes en nuestro estudio, está la correlación negativa significativa entre la edad de diagnóstico y el Z-score del IMC/E al debut, pero pierde significancia a los 6 y 12 meses después del

tratamiento; esto quiere decir que cuanto más tarde sea el diagnóstico, el impacto de la DM es mayor sobre las variables de peso y talla.

Hallazgos Complementarios

Entre el hallazgo más importante como resultado del presente estudio esta que la edad del diagnóstico tiene influencia negativa significativa en la valoración antropométrica correspondiente al indicador Talla/Edad en el debut, pero va perdiendo significancia en el tiempo. Estudios similares anteriores como los de Parthasarathy L, et al.¹¹² en el 2015 indican que los niños diagnosticados antes de los 5 años de edad tienen velocidad de crecimiento más baja pero para poder comparar adecuadamente se requiere un estudio de análisis de velocidad de crecimiento desde el diagnóstico hasta la talla final en pacientes con DM1 por parte del INSN.



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se hace mención a las conclusiones finales de la investigación y las recomendaciones que resultan de la presente investigación.

6.1 Conclusiones

- No existe una relación significativa entre la valoración antropométrica y el control metabólico con diabetes mellitus tipo 1 durante los 12 primeros meses de tratamiento con insulina, sin embargo esta investigación pudo determinar que la edad de diagnóstico si es significativa sobre el Z-score Talla/Edad.
- La valoración antropométrica y el control metabólico tiene una correlación negativa significativa en la fase inicial entre edad del diagnóstico y el Z-score talla edad.
- A los 6 meses correlación negativa significativa entre la HbA1C y el Z-score de talla edad.
- A los 12 meses una correlación significativa entre HbA1C y el Z-score de peso para la edad y de talla para la edad, además una correlación negativa significativa entre la edad de diagnóstico y el Z-score de IMC/E.

6.2 Recomendaciones

- Realizar un estudio de monitorización sobre la dosificación adecuada de insulina desde el debut hasta la culminación de la talla en la adolescencia en el servicio de endocrinología del INSN para evidenciar el impacto en el crecimiento. Se recomienda que la muestra sea mayor para una mejor relevancia en el estudio.

- Monitorizar mínimo cada tres meses al paciente con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 desde el debut a la obtención de la talla final. Se recomienda realizar un estudio prospectivo de 10 años de seguimiento a partir del debut.
- Evaluar estrategias de mejora continua para obtención de resultados de hemoglobina glicosilada en todos los pacientes evaluados.
- Evaluar el impacto de las sesiones educativas y demostrativas en el cambio de hábitos alimentarios en los pacientes mediante el control de HBA1C trimestral.
- Evaluar la correlación de la actividad física en el control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 .

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS. Diabetes [Internet]. Centro de Prensa. 2018 [citado el 2 de febrero de 2020]. p. 1. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Correa J, Gómez J, Posada R. Diabetes Mellitus. En: CIB, editor. Fundamentos de pediatría Tomo IV: Gastroenterología, endocrinología, nefrología, dermatología. 4ta Edición. Medellín; 2014. p. 269.
3. OPS Perú. En el Día Mundial de la Diabetes, 14 de noviembre, se hace un llamado a la población a realizar un diagnóstico temprano [Internet]. Noticias OPS/ OMS Perú. 2016 [citado el 12 de abril de 2019]. Disponible en:
https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=3617:en-el-dia-mundial-de-la-diabetes-14-de-noviembre-se-hace-un-llamado-a-la-poblacion-a-realizar-un-diagnostico-temprano&Itemid=900
4. Vidal J, Mauricio D. Therapy for Diabetes Mellitus and Related Disorders [Internet]. ADA. 2016 [citado el 2 de febrero de 2020]. p. 91. Disponible en: <https://fdocuments.net/document/therapy-for-diabetes-mellitus-related-6-therapy-for-diabetes-mellitus-and.html>
5. CDC. Información sobre la diabetes [Internet]. Diabetes en español. 2017 [citado el 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/diabetes.html>
6. Mayo Clinic. Diabetes tipo 1 [Internet]. 2017 [citado el 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-1-diabetes/symptoms-causes/syc-20353011>
7. Hospital Sant Joan de Déu Barcelona. Guía Diabetes tipo 1 [Internet]. 2014 [citado el 10 de abril de 2019]. Disponible en: <https://diabetes.sjdhospitalbarcelona.org/es/diabetes-tipo-1/debut/complicaciones>
8. Zurita J, Dosta G, Villasís M, Rivera A, Garrido E, Nishimura E. Pacientes pediátricos con diabetes tipo 1: crecimiento y factores asociados con su alteración. Bol Med Hosp Infant Mex. el 1 de mayo de 2016;73(3):174–80.
9. Antillón C. La diabetes Tipo 1 y el crecimiento de niños y adolescentes [Internet]. Beyond Type 1. 2018 [citado el 13 de abril de 2019]. Disponible en: <https://es.beyondtype1.org/la-diabetes-tipo-1-y-el-crecimiento-de-ninos-y-adolescentes/>
10. Paulino MFVM, De Lemos-Marini SHV, Guerra G, Minicucci WJ, Mendes CT, Morcillo AM. Crecimiento y composición corporal de niños con diabetes mellitus tipo 1. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2006;50(3):490–8.
11. IDF. Atlas IDF 8º edición - 2017 - Federación Mexicana de Diabetes [Internet]. 2017 [citado el 10 de abril de 2019]. p. 9,41. Disponible en:

<http://fmdiabetes.org/atlas-idf-2017/>

12. IDF. Diabetes Atlas 9na edición 2019 [Internet]. 2019 [citado el 2 de febrero de 2020]. p. 72. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/en/>
13. IDF. Diabetes Atlas 7ma edición [Internet]. 2015 [citado el 9 de febrero de 2020]. p. 49, 63, 87. Disponible en: <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/13-diabetes-atlas-seventh-edition.html>
14. Seclén S. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia donde vamos. *Rev Médica Hered.* 2015;26:3–4.
15. Villena JE. Epidemiología de la Diabetes mellitus en el Perú. *Diagnóstico, Rev Médica la Fund Inst Hipólito Unanue.* 2016;55(4):173–82.
16. IDF. Diabetes Atlas 6ta edición [Internet]. 2013 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/19-atlas-6th-edition.html>
17. Revilla L. Situación de Vigilancia de Diabetes en el Perú. En: MINSA: Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades, editor. Lima; 2019 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2020/SE032020/04.pdf>
18. MINSA. Casos registrados de diabetes según grupo de edad y sexo, Perú 2018. En Lima; 2018 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2019/SE09/diabetes.pdf>
19. Ramos W. Situación de la Vigilancia Epidemiológica de Diabetes en establecimientos de salud. Año 2016. *Bol Epidemiológico del Perú* [Internet]. 2017 [citado el 9 de febrero de 2020];26 (7):1399–402. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2017/07.pdf>
20. Gobierno del Perú. Resolución Ministerial N° 076-2014-MINSA [Internet]. www.gob.pe: Plataforma digital única del Estado Peruano. 2014 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/197446-076-2014->
21. Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN). Análisis Situacional de Salud INSN. 2016 [citado el 9 de febrero de 2020];16. Disponible en: http://infanciaymedios.org.pe/wp-content/uploads/Análisis-Situacional-del-Instituto-de-Salud-del-Niño-2016-INSN_compressed.pdf
22. Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN). Resolución Ministerial N° 041-2015 Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento del Niño y Adolescentes con Diabetes Mellitus. [Internet]. 2015 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: [http://www.insn.gob.pe/sites/default/files/2017-06/RD.N°041-2015-INSN-DG.pdf](http://www.insn.gob.pe/sites/default/files/2017-06/RD.N%041-2015-INSN-DG.pdf)
23. Seclen S;, Rojas M;, Nunez O;, Millones B;, Valdivia H. Registro de 10 años

- de incidencia (1985-1994) de diabetes mellitus tipo 1 en población infantil. Proyecto DIAMOND Perú. Diagnóstico [Internet]. 2002 [citado el 10 de febrero de 2020];41(2):54–62. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/302024996_Registro_de_10_años_de_incidencia_1985-1994_de_diabetes_mellitus_tipo_1_en_poblacion_infantil_Proyecto_DIAMOND_Peru
24. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). La desnutrición infantil causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento [Internet]. 8-9. 2011 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>
 25. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Niñas y niños con discapacidad - Estado Mundial de la Infancia 2013 [Internet]. 2013 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: www.unicef.org/sowc2013
 26. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. [Internet]. 6a ed. Mc Graw Hill, editor. México; 2017 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
 27. Colegio de Nutricionistas del Perú (CNP). Título II - artículo 12. En: Consejo Nacional, editor. Código de Ética y Deontología Profesional del Nutricionista Peruano [Internet]. Lima- Perú; 2010 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.cnp.org.pe/pdf/CÓDIGO DE ÉTICA CNP 2010.pdf>
 28. INSN. Reglamento del Comité de Ética | Instituto Nacional de Salud del Niño [Internet]. 2018 [citado el 9 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.insn.gob.pe/investigaciones/ciei/reglamento-del-comite-de-etica>
 29. Aeppli TRJ, Mahler FL, Konrad D. Future glycemie control of children diagnosed with type 1 diabetes mellitus at toddler and preschool/school age. *J Pediatr Endocrinol Metab.* el 25 de septiembre de 2019;32(9):929–33.
 30. Plamper M, Gohlke B, Woelfle J, Konrad K, Rohrer T, Hofer S, et al. Interaction of Pubertal Development and Metabolic Control in Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res.* 2017;2017.
 31. Díaz-Cárdenas C, Wong C, Vargas Catalán NA. Grado de Control Metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2016 [citado el 9 de febrero de 2020];87(1):43–7. Disponible en: www.elsevier.es/rchpARTÍCULOORIGINAL
 32. García J. Estado nutricional y control metabólico de los niños y adolescentes. Univ Carabobo [Internet]. 2016 [citado el 9 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/5294/1/jgarcia.pdf>

33. De Vries L, Bar-Niv M, Lebenthal Y, Tenenbaum A, Shalitin S, Lazar L, et al. Changes in weight and BMI following the diagnosis of type 1 diabetes in children and adolescents. *Acta Diabetol.* el 25 de octubre de 2014;51(3):395–402.
34. Huamaní M. Cambios Metabólicos e índice de masa corporal asociados al requerimiento de insulina en adolescentes con diabetes mellitus tipo 1, Instituto Nacional de Salud del Niño período 2017-2018. Universidad Privada San Juan Bautista. Universidad Privada San Juan Bautista; 2019.
35. Lu R, Dextre A, Falen J, Del Aguila C, Rojas M, Nuñez O et al. Características clínicas y sociales de 105 niños diabéticos del Instituto de Salud del Niño. *Diagnóstico.* 2000;39:240–4.
36. Mahan K., Escott-Stump S, Raymond L. Krause Dietoterapia. 13 th ed. Elsevier, editor. España; 2013.
37. American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes 2016. *Diabetes Care* [Internet]. 2016 [citado el 10 de febrero de 2020];39 (supplement 1). Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/suppl/2015/12/21/39.Supplement_1.DC2/2016-Standards-of-Care.pdf
38. Pardo V, Fuentes M, Espinoza R, Caballero R. Normas de Diagnóstico y Tratamiento en Endocrinología [Internet]. 2012 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: https://webooks.co/images/team/academicos/medicina/endocrinologia/4.Normas de Diagnostico y Tratamiento en Endocrinologia_.pdf
39. American Diabetes Association (ADA). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2019. *Diabetes Care.* el 1 de enero de 2019;42(Supplement 1):S13–28.
40. Moreno J. Diabetes mellitus tipo 1 en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria Diabetes Mellitus Type 1 in Children and Adolescents. Nutr Hosp Supl.* 2010;3(1):14–22.
41. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). Guía Clínica AUGE. Diabetes Mellitus tipo 1. En: Biblioteca Virtual Ministerio de Salud [Internet]. Chile; 2013 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Diabetes-Mellitus-tipo-1.pdf>
42. International Diabetes Federation (IDF). Global IDF/ISPAD Guideline for Diabetes in Childhood and Adolescence. En *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD).*; 2011 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/80-the-global-idf-ispad-guidelines-for-diabetes-in-childhood-and-adolescence.html>
43. American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care.* el 1 de enero de 2014;37(SUPPL.1):S14–80.

44. Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. *Med Lab.* 2010;16.(5–6).
45. González P, Álvarez M, Cabrera E, Bejerano C, Albertine M. Caracterización del control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Cuba Endocrinol [Internet].* 2012 [citado el 10 de febrero de 2020];23(2):117–27. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532012000200002
46. American Diabetes Association (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes-2015. *Diabetes Care [Internet].* 2015 [citado el 10 de febrero de 2020];38 (Supplement 1). Disponible en: <http://professional.diabetes.org/>
47. Kliegman R, Shanton B, Schor N, Behrman R, Geme J., Nelson. *Tratado de Pediatría.* 19 th. España: Elsevier; 2013.
48. Asenjo S, Muzzo S, Perez V, Ugarte F, Willshaw M. Consenso en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes tipo 1 del niño y del adolescente. *Rev Chil pediatría.* octubre de 2007;78(5):534–41.
49. Paris E, Sánchez I, Beltramino D, Copto A. Meneghello. *Pediatría.* 6ta. Vol. 1, 2. Panamericana, editor. Chile; 2013.
50. González P, Pozo D, Álvarez A, Rodríguez T, Cabrera R. Hallazgos electroencefalográficos e hipoglucemia severa en niños con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Cuba Endocrinol [Internet].* 2003 [citado el 10 de febrero de 2020];14(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532003000200004&script=sci_arttext&lng=en
51. Barrio R. Actualización de la diabetes tipo 1 en la edad pediátrica. En: Lúa Ediciones, editor. *AEPap: Curso de Actualización en Pediatría [Internet].* 3a ed. Madrid; 2016 [citado el 10 de febrero de 2020]. p. 369–77. Disponible en: www.aepap.org
52. American Diabetes Association (ADA). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in Diabetes 2018. *Diabetes Care.* el 1 de enero de 2018;41(Supplement 1):S13–27.
53. American Diabetes Association (ADA). Children and adolescents: Standards of medical care in Diabetes 2018. *Diabetes Care.* el 1 de enero de 2018;41(Supplement 1):S126–36.
54. Kuri P, Álvarez C, Lavalle F, González A, González D, Rodríguez J, et al. Uso de insulinas en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 1 y 2. *Rev Mex Cardiol.* 2007;18(2).
55. Matallana M. Manejo ambulatorio del pacientes con diabetes mellitus tipo 1. *Rev Gastrohup.* 2011;13 (3) Suplemento 2:S50–5.
56. Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Guías ALAD 2010 - Consenso de Diabetes Actualizado.* 2010 [citado el 7 de mayo de 2017]; Disponible en: <https://es.slideshare.net/MOSQUETERO36/guias-alad>

2010-consenso-de-diabetes-actualizado

57. Dieuzeide G, Álvarez A, Alvariñas J, Burlando G, Capurro L, Commendatore V, et al. Guías de práctica clínica para el manejo de la diabetes tipo 1 Expertos de la Sociedad Argentina de Diabetes.
58. Calderín R, Prieto M, Cabrera E. Síndrome de insulinoresistencia en niños y adolescentes. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2007 [citado el 10 de febrero de 2020];18 (2)(1561–2953). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532007000200007
59. Cruz R. Fundamentos de la Nutriología Pediátrica. IIDENUT S.A, editor. Lima; 2010.
60. Aguilar L, Contreras M, Calle Dávila M. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente. Inst Nac Salud. 2015;
61. Blanco de Alvarado-Ortiz T. Alimentación y Nutrición, fundamentos y nuevos criterios [Internet]. Editorial UPC, editor. Lima; 2011. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/347351>
62. Ministerio de Salud Pública provincia de Salta. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Evaluación del crecimiento de niños y niñas [Internet]. Argentina; 2012 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf
63. Del Aguila C, Falen J. Patrones de referencia en la evaluación del crecimiento del niño. 1a ed. Merck Serono, editor. Lima; 2014.
64. Organización Mundial de la Salud (OMS). El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento (EMPC): Justificación, planificación, y aplicación. WHO. 2014;25(Supplement 1):S3-S84.
65. Congreso del Perú. Código de los Niños y Adolescentes Ley N° 27337. En: Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP), editor. Lima; 2000.
66. Fondo de las Naciones Unidas (UNICEF). Vigía de los derechos de la niñez mexicana. Número 2. Año 1. Diciembre de 2005. La edad escolar | Educación primaria | Infancia [Internet]. [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/19262277/Vigia-de-los-derechos-de-la-ninez-mexicana-Numero-2-Ano-1-Diciembre-de-2005-La-edad-escolar>
67. Ministerio de Salud de la Nación. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Buenos Aires; 2009.
68. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. Guía técnica para la estandarización en procesamiento, análisis e interpretación de indicadores antropométricos según los patrones de crecimiento de OMS para menores de 5 años. [Internet]. Instituto de Nutrición de Centro

- América y Panamá(INCAP); 2012. Disponible en: [www.incap.int › docman › 249-guia-de-indicadores-antropometricos](http://www.incap.int/docman/249-guia-de-indicadores-antropometricos)
69. Ministerio de Salud (MINSA). Norma técnica de Salud para el control del Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el niño menor de 5 años. En: Dirección General de Salud de las Personas, editor. RM N°990-2010/MINSA. Lima; 2010 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/SilvanaQuispePuma/norma-tecnica-de-salud-para-el-control-del-crecimiento-y-desarrollo-de-la-nia-y-el-nio-menor-de-5-aos>
 70. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Estado Mundial de la Infancia 2011. La adolescencia Una época de oportunidades [Internet]. 2011 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: www.unicef.org/sowc2011
 71. Gaete V. Desarrollo psicosocial del adolescente. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2015 [citado el 8 de marzo de 2020];86(6):436–43. Disponible en: www.elsevier.es/rchp
 72. Usaid, Fanta, Fhi, Nutri-Salud, Incap. Unidad 7 “Monitoreo y promoción del crecimiento y desarrollo”. En: USAID, editor. Diplomado Nutrición materno-infantil en los primeros 1,000 días de vida [Internet]. Serviprensa S.A; 2015 [citado el 9 de marzo de 2020]. p. 50. Disponible en: https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/GDL-Unidad7-Jun2015_0.pdf
 73. Merino S, Mercedes R, Mercedes L. Libro de autocontrol en el paciente diabético en el Área de Salud de Ceuta [Internet]. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria, Subdirección General de Gestión Económica y Recursos Humanos, Servicio de Recursos Documentales y Apoyo Institucional, Alcalá, editores. Madrid; 2016 [citado el 9 de marzo de 2020]. Disponible en: http://www.ingesa.mscbs.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Libro_Autocontrol_Pac_Diabetico.pdf
 74. INEI. Glosario básico de términos estadísticos. Lima; 2006.
 75. Rodríguez L, Manzano S. Diagnóstico y tratamiento de la enuresis nocturna [Internet]. España ; 2008 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
 76. American Academy of Pediatrics. Incontinencia urinaria en niños y adolescentes [Internet]. Healthy Children. 2020 [citado el 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/genitourinary-tract/Paginas/Nocturnal-Enuresis-in-Teens.aspx>
 77. Brooke D. Pediatría [Internet]. 1era Edición. Mendoza C, editor. México: El Manual Moderno; 2012 [citado el 9 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=TqT7CAAQBAJ&pg=PT65&dq=escala+de+tanner&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjfPqguY3oAhXCDrkGHVo7D-8Q6AEIOzAC#v=onepage&q=escala de tanner&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=TqT7CAAQBAJ&pg=PT65&dq=escala+de+tanner&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjfPqguY3oAhXCDrkGHVo7D-8Q6AEIOzAC#v=onepage&q=escala%20de%20tanner&f=false)

78. Ortega S, Vargas G, Mendoza V, Villanueva C SM. PREM de Pediatría: capacitación para el ENARM [Internet]. 1era Edición. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey, editor. Monterrey: Edición Kindle; 2019 [citado el 9 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=m8aHDwAAQBAJ&pg=PT142&dq=escala+de+tanner&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjfPqguY3oAhXCDrkGHVo7D-8Q6AEIJzAA#v=onepage&q=escala+de+tanner&f=false>
79. De'Marziani G, Elbert AE. Hemoglobina glicada (HbA_{1c}). utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev nefrol diál traspl [Internet]. 2018 [citado el 10 de marzo de 2020];65–83. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1006713>
80. Hermoso F, Bahillo P. Tratamiento con insulina en el niño con diabetes, antes y después de la pubertad. Av Diabetol. 2007;23(4):270–5.
81. Costa Gil JE, Linari MA, Pugnaroni N, Zambon FG, Manghi FP, Rezzónico M, et al. Hipoglucemia en pacientes con Diabetes tipo 1 y tipo 2 en tratamiento con Insulina. Med (Buenos Aires) [Internet]. 2017 [citado el 10 de marzo de 2020];77:449–57. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/29223934.pdf>
82. Puche R. El Índice de Masa Corporal y los razonamientos de un astrónomo. Med (Buenos Aires) [Internet]. 2005 [citado el 9 de marzo de 2020];65(ISSN 0025-7680):361–5. Disponible en: http://medicinabuenosaires.com/revistas/vol65-05/4/EL_INDICE_DE_MASA_CORPORAL_Y_LOS_RAZONAMIENTOS_DE_UN_ASTRONOMO.pdf
83. Rodríguez G, Gallego S, Fleita J ML. Uso del índice de masa corporal para valorar la obesidad en niños y adolescentes. Rev Esp Obes [Internet]. 2006 [citado el 9 de marzo de 2020];4 (5):284–8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/237819355_Uso_del_indice_de_masa_corporal_para_valorar_la_obesidad_en_ninos_y_adolescentes
84. MINSA. Norma Técnica de Salud para el Control del Crecimiento y Desarrollo de la niña y el niño menor de cinco años. En: NTS N°137-MINSA/ 2017/DGIESP [Internet]. Lima: MINSA; 2017 [citado el 9 de marzo de 2020]. p. 133. Disponible en: <http://www.redsaludcce.gob.pe/Modernidad/archivos/dais/ppan/normast/CRED.pdf>
85. Pajuelo-Ramírez J. La obesidad en el Perú. An Fac med [Internet]. 2017 [citado el 10 de marzo de 2020];78(2):179–85. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v78n2/a12v78n2.pdf>
86. Izaola O, De Luis D, Sajoux I, Domingo JC, Vidal M. Inflamación y obesidad (lipoinflamación). Nutr Hosp [Internet]. 2015 [citado el 10 de marzo de 2020];31(6):2352–8. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n6/03revision02.pdf>
87. Organización Mundial de Salud (OMS). Patrones de Crecimiento del Niño la OMS: Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño. Washington, EEUU; 2008.

88. National Cancer Institute (NIH). Definición de pubertad [Internet]. [citado el 9 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/pubertad>
89. Miján de la Torre A. Técnicas Antropométricas. En: Editorial Glosa, editor. Técnicas y métodos de investigación en nutrición humana [Internet]. Barcelona; 2002 [citado el 11 de marzo de 2020]. p. 141. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=qGA402PCFNsC&pg=PA141&lpg=PA141&dq=Puntuación+Z+ó+Z-score.&source=bl&ots=eXA5jtsFq0&sig=ACfU3U1oklqJWb6QXUU7Tk8KRmzs6jG7Wg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwitwe6Op5LoAhX9IbkGHRWBB9I4HhDoATAAegQIChAB#v=onepage&q=Punt>
90. Moráis A, Merinero I. Valoración del Estado Nutricional. En: Hospital Universitario La Paz, editor. IV Congreso AEpap [Internet]. Madrid: Asociación Asturiana de Pediatría de Atención Primaria; 2015 [citado el 11 de marzo de 2020]. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/taller_valoracion_estado_nutricional.pdf
91. Equipo Técnico de Servicio de Endocrinología Pediátrica. Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de Talla Baja. En: RD N°189/2017/INSN-SB [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Salud del Niño-San Borja; 2017. p. 16. Disponible en: <http://www.insnsb.gob.pe/guias-de-practica-clinicas/>
92. Rodríguez W. Guía de Investigación Científica. 1era ed. Fondo Editorial Asociación Civil Universidad de Ciencias y Humanidades, editor. Lima; 2011.
93. Palomino J, Peña J, Zevallos G, Orizano L. Metodología de la investigación. 2da ed. San Marcos, editor. Lima; 2017.
94. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol*. 2017;35(1):227–32.
95. Gotthelf S, Jubany L. Antropometría y lípidos séricos en niños y adolescentes obesos de la ciudad de Salta. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2007 [citado el 10 de febrero de 2020];105(5):411–7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262722716_Antropometria_y_lipidos_sericos_en_ninos_y_adolescentes_obesos_de_la_ciudad_de_Salta_2006
96. MINSa. La medición de la talla y peso. Instituto Nacional de Salud. Lima: Instituto Nacional de Salud Repositorio Científico; 2004. 431–410 p.
97. Instituto Nacional de Salud (INS). Instituto Nacional de Salud Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Módulo Medidas Antropométricas, Registro y estandarización [Internet]. Instituto Nacional de Salud. Instituto Nacional de Salud; 1998 [citado el 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/212>

98. Maffeis C, Birkebaek NH, Konstantinova M, Schwandt A, Vazeou A, Casteels K, et al. Prevalence of underweight, overweight, and obesity in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the international SWEET registry. *Pediatr Diabetes* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 10 de febrero de 2020];19(7):1211–20. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/pedi.12730>
99. Newfield RS, Cohen D, Capparelli E V, Shragg P. Rapid weight gain in children soon after diagnosis of type 1 diabetes: is there room for concern? *Pediatr Diabetes* [Internet]. el 1 de agosto de 2009 [citado el 10 de febrero de 2020];10(5):310–5. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-5448.2008.00475.x>
100. Fröhlich-Reiterer EE, Rosenbauer J, Bechtold-Dalla Pozza S, Hofer SE, Schober E, Holl RW. Predictors of increasing BMI during the course of diabetes in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the German/Austrian DPV multicentre survey. *Arch Dis Child*. el 1 de agosto de 2014;99(8):738–43.
101. Birkebaek N, Kahlert J, Bjarnason R, Drivvoll A, Johansen A, Konradsdottir E, et al. Body mass index standard deviation score and obesity in children with type 1 diabetes in the Nordic countries. HbA_{1c} and other predictors of increasing BMISDS. *Pediatr Diabetes* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 10 de febrero de 2020];19(7):1198–205. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/pedi.12693>
102. Roldán M, Escobar H, Alonso M, Barrio R. Crecimiento puberal, talla final y ganancia ponderal en niñas con diabetes mellitus tipo 1 diagnosticada en estadio prepuberal. *An Españoles Pediatría*. 1999;51(5).
103. Bizzarri C, Timpanaro TA, Matteoli MC, Patera IP, Cappa M, Cianfarani S. Growth Trajectory in Children with Type 1 Diabetes Mellitus: The Impact of Insulin Treatment and Metabolic Control. *Horm Res Paediatr* [Internet]. el 1 de abril de 2018 [citado el 10 de febrero de 2020];89(3):172–7. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/486698>
104. Svensson J, Schwandt A, Pacaud D, Beltrand J, Birkebæk NH, Cardona-Hernandez R, et al. The influence of treatment, age at onset, and metabolic control on height in children and adolescents with type 1 diabetes—A SWEET collaborative study. *Pediatr Diabetes* [Internet]. el 1 de diciembre de 2018 [citado el 10 de febrero de 2020];19(8):1441–50. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30105887>
105. Hanberger L, Åkesson K, Samuelsson U. Glycated haemoglobin variations in paediatric type 1 diabetes: the impact of season, gender and age. *Acta Paediatr* [Internet]. el 1 de abril de 2014 [citado el 10 de febrero de 2020];103(4):398–403. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/apa.12530>
106. Redondo MJ, Connor CG, Ruedy KJ, Beck RW, Kollman C, Wood JR, et al. Pediatric Diabetes Consortium Type 1 Diabetes New Onset (NeOn) Study: factors associated with HbA_{1c} levels one year after diagnosis. *Pediatr*

Diabetes [Internet]. el 1 de junio de 2014 [citado el 10 de febrero de 2020];15(4):294–302. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/pedi.12061>

107. Ziegler R, Heidtmann B, Hilgard D, Hofer S, Rosenbauer J, Holl R. Frequency of SMBG correlates with HbA1c and acute complications in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* [Internet]. el 1 de febrero de 2011 [citado el 10 de febrero de 2020];12(1):11–7. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-5448.2010.00650.x>
108. Elsamahy MH, Elhenawy YI, Altayeb N. Long-term prognosis of type 1 diabetes in relation to the clinical characteristics at the onset of diabetes. *Egypt Pediatr Assoc Gaz*. el 1 de septiembre de 2017;65(3):90–4.
109. Machado K, Chasco C, Fernández M, Montano A. Características epidemiológicas de niños que debutaron con diabetes mellitus tipo I en el período 2000-2010 en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. *Arch Pediatr Urug* [Internet]. 2016 [citado el 10 de febrero de 2020];87(4):308–14. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492016000400002&script=sci_arttext
110. Alonso D, Roldán M, Álvarez Gómez M, Yelmo R, Martín-Frías M, Alonso M, et al. Impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica. *Endocrinol y Nutr*. el 1 de diciembre de 2016;63(10):536–42.
111. Demir K, Altincik A, Abaci A, Büyükgebiz A, Böber E. Growth of children with type 1 diabetes mellitus. *JCRPE J Clin Res Pediatr Endocrinol*. junio de 2010;2(2):72–7.
112. Parthasarathy L, Chiplonkar S, Khadilkar A, Khadilkar V. Dietary modifications to improve micronutrient status of Indian children and adolescents with type 1 diabetes. *Asia Pac J Clin Nutr* [Internet]. 2015 [citado el 10 de febrero de 2020];24(1):73–82. Disponible en: <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=988898866755394;res=IELHEA>

APÉNDICES

A: INSTRUMENTO: FORMATO DE RECOLECCIÓN

B. MODELO DE CARTA SOLICITANDO JUICIO DE EXPERTOS

C: FORMATOS DE EVALUACIÓN DE CRITERIO DE JUECES

D: FORMATO DE CONSOLIDADO DE EVALUACIÓN DE CRITERIO DE
JUECES



APÉNDICE A

INSTRUMENTO: FORMATO DE RECOLECCIÓN



VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y CONTROL METABÓLICO EN NIÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO I INSTITUTO NACIONAL DEL NIÑO

Fecha de registro: (día/ mes/ año) _____ / _____ ID: _____

1. DATOS GENERALES:

Datos Generales del Niño (a)

101. N° de Historia Clínica: _____ Nombre y Apellidos _____

102. Fecha de nacimiento: (día/ mes/ año) _____ / _____ / _____

103. Edad (en años y meses): _____

104. N° de hijo: 1ero () 2do() 3ero () otro: _____

105. Sexo:

M	F
---	---

Datos Generales de la madre y entorno familiar:

106. Grado de instrucción de la madre: prim. incompleta () prim. completa () sec. incompleta() sec. completa() tec. o superior ()

107. La familia reside en : Lima () Provincia ()

108. Aportante de ingresos familiares: Madre () Padre () Ambos () Otros ()

109. Tipo de seguro: SIS () ESSALUD () otro()

110. N° de hijos de la familia : 1 () 2 () 3 () más de 3 ()

111. Estado de la familia: integrada () desintegrada ()

200. DATOS CLÍNICOS:

201. Fecha del debut: (día/ mes/ año) _____ / _____ / _____

202. Año del Debut (en años y meses): _____

203. Menarquia: si () no () no aplica () fecha aparición: _____ / _____ / _____

204. Estadío Puberal (Tanner): si () No () indique : _____

205. Hospitalización

Hospitalizaciones	fechas	motivo

Presencia del CAD Si () No ()

300. DATOS ANTROPOMÉTRICOS:

	Debut	6meses	12 meses
	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Peso			
Talla			

301. DATOS BIOQUÍMICOS:

	Debut	6meses	12 meses
	__/__/__	__/__/__	__/__/__
Glicemia en ayunas			
HbA1c (%)			
Insulina (UI/kg peso)			
Tipo de insulina			

APENDICE B
MODELO DE CARTA SOLICITANDO JUICIO DE EXPERTOS

Fecha: _____

Sr.(a) Dr.(a) _____

Presente.-

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a usted a fin de saludarlo cordialmente y presentarme como estudiante del Programa del Maestría en Nutrición con mención en Ciencias de la Nutrición y Alimentación Humana de la Escuela de Posgrado de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón - UNIFÉ, y a su vez informarle que me encuentro desarrollando mi tesis titulada “ **Valoración Antropométrica Y Control Metabólico En Niños Con Diabetes Mellitus Tipo I Instituto Nacional Del Niño** ”, para lo cual estoy realizando un registro elaborado por mi personal como investigadora a cargo para la obtención de datos que permitan afirmar o negar la correlación entre el control metabólico y la valoración antropométrica en niños con DM1, lo que nos permitirá determinar la influencia de la hemoglobina glicosilada frente a la talla y el peso de los niños con DM1.

En tal sentido, siendo necesario obtener evidencias de la validez del contenido de los ítems del instrumento, agradeceré su colaboración como experto en este proceso de validación, para lo cual adjuntamos a la presente las definiciones correspondientes, así como los ítems para cada dimensión evaluada, de tal manera que usted pueda señalar si éstos son representativos del área y si gozan de claridad en su redacción. En caso de considerar que dichos ítems deban ser mejorados sírvase brindar sus comentarios en la columna de observaciones.

Atentamente,

Joana M. Oscorima Celis
Investigadora
CNP. 4489

APÉNDICE C

FORMATOS DE EVALUACIÓN DE CRITERIO DE JUECES

De ante mano, brindo las gracias por participar en la evaluación de criterio de jueces correspondiente a la herramienta que se utilizará en el trabajo de tesis titulado: **“VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y CONTROL METABÓLICO EN NIÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO I INSTITUTO NACIONAL DEL NIÑO”**

El cual tiene como principal objetivo determinar la correlación entre valoración antropométrica y control metabólico, los cuales se miden mediante IMC/E, T/E, HbA1c, para ello se solicita su opinión y/o evaluación sobre la ficha o formato de recolección de datos.

▪ Datos del Juez:

Nombres y Apellidos: _____ **Profesión:** _____

Centro Laboral: _____

Entidad laboral: publica () privada () independiente ()

Fecha de evaluación (día/ mes/ hora): _____ / _____ / _____

▪ Evaluación de criterio de Jueces:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
Intencionalidad	El formato cumple con el objetivo principal.					
Redacción	El formato es tiene una redacción de fácil entendimiento y coherencia.					
Claridad	El formato presenta un lenguaje claro.					
Longitud	El formato tiene una óptima cantidad de preguntas					

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es Aceptable () Inaceptable ()

Recomendación de referencias bibliográficas y/o recomendaciones finales para el estudio ´por parte del juez experto.

1. _____

2. _____

3. _____

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Fecha: _____

Firma de Experto

DNI:

Telefono:

APÉNDICE D

FORMATO DE CONSOLIDADO DE EVALUACIÓN DE CRITERIO DE JUECES

El presente formato sirvió para emitir el grado la validez y confianza del instrumento utilizado en este proyecto.

Preguntas metodológicas	Jueces/ Expertos								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	p
Objetivos									
Redacción									
Claridad									
Longitud									