



*Hemoglobina glicosilada y su asociación con sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social La Libertad*

*Glycosylated hemoglobin and its association with overweight or obesity in children and adolescents from the Ecuadorian Institute of Social Security La Libertad*

*Hemoglobina glicada e sua associação com sobrepeso ou obesidade em crianças e adolescentes do Instituto Equatoriano de Previdência Social La Libertad*

Kelly Stephanie Muñoz-Lino <sup>I</sup>  
[kelly1577@hotmail.com](mailto:kelly1577@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7488-2195>

Evelyn Gissella Salvatierra-Cox <sup>II</sup>  
[evelyncox22@gail.com](mailto:evelyncox22@gail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-1922-749>

Teresa Isabel Veliz-Castro <sup>III</sup>  
[teresa.veliz@unesum.edu.ec](mailto:teresa.veliz@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3434-0439>

**Correspondencia:** [kelly1577@hotmail.com](mailto:kelly1577@hotmail.com)

Ciencias técnicas y aplicadas  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 17 de abril de 2020 \***Aceptado:** 4 de mayo 2020 \* **Publicado:** 26 de junio de 2020

- I. Licenciada en Laboratorio Clínico, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Licenciada en Laboratorio Clínico, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Diploma Superior en Enfermedades Inmunodeficientes en VIH-Sida, Diploma Superior en Microbiología, Magister en Microbiología Mención Biomédica, Licenciada en Ciencias de la Salud Especialidad: Laboratorio Clínico, Tecnólogo Medico Especialidad Laboratorio Clínico, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

## Resumen

El sobrepeso y la obesidad son condiciones que se asocian con la mortalidad prematura en todas las edades, tanto en hombres como en mujeres, al desencadenar enfermedades, entre ellas la diabetes mellitus. Por ello, se necesita realizar estudios que permitan establecer un análisis coherente para detectar la presencia de prediabetes y así ayudar a diagnosticar tempranamente los casos y/o prevenirla primordialmente en los niños y adolescentes. El objetivo principal de esta investigación fue analizar los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes atendidos en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) La Libertad. En el desarrollo de la investigación se utilizó un diseño descriptivo, de tipo transversal, prospectivo y analítico. La población estuvo establecida de acuerdo a la afluencia de pacientes que conformaron un total de 73 niños y adolescentes. La técnica utilizada para la prueba de hemoglobina A1c se basó en inmunoensayo turbidimétrico de inhibición (TINIA) para sangre total hemolizada y el índice de masa corporal (IMC) se determinó mediante el cálculo de peso y talla. Los resultados más relevantes demostraron que de los 73 individuos evaluados, 4 de ellos presentaron valores normales por lo cual pasaron a ser parte de la población control. Un grupo de 28 (56%) pacientes masculinos con valor normal arrojaron diferencias ( $p < 0,045$ ) al comparar con el grupo masculino con frecuencia alta de HbA1C. No se observó asociación entre las concentraciones séricas de HbA1C con relación a la edad. Y, al no encontrar asociación entre sobrepeso u obesidad con valores de HbA1C altos, de igual manera se pudo diagnosticar un caso de diabetes mellitus tipo I en adolescente de género femenino. En conclusión, los niños y adolescentes con sobrepeso tienen más probabilidades de desarrollar diabetes y otros problemas de salud. Por tanto, es importante que se determine si un niño o adolescente tiene sobrepeso para poder prevenir cualquier enfermedad relacionada mientras se desarrolla.

**Palabras clave:** Hemoglobina glicosilada; sobrepeso; obesidad; niños; adolescentes.

## Abstract

Overweight and obesity are conditions that are associated with premature mortality at all ages, both for men and women by triggering a series of diseases including diabetes. Therefore, studies are needed to establish a consistent analysis to detect the presence of prediabetes and thus help diagnose cases of the disease and / or prevent the primary form in children and adolescents. The main objective of this research was to develop the analysis of the values of glycosylated hemoglobin (HbA1C) and its association with overweight or obesity in children and adolescents

treated at the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS) La Libertad. In the development of the research, a descriptive, cross-sectional, prospective and analytical study will be sought to determine the behavior of the variables and the reliable analysis of the case and the association between the variables. The population was established according to the influx of patients that made up a total of 73 children and adolescents. The technique used for the hemoglobin A1c test was based on turbidimetric inhibition immunoassay (TINIA) for hemolyzed whole blood and the Body Mass Index (BMI) was determined by weight and height calculation. The most relevant results showed that of the 73 patients evaluated, 4 of them had normal values, so it became part of the control population. A group of 28 (56%) male patients with normal value compared to a difference ( $p < 0.045$ ) when compared to the male group with high HbA1C frequency. No association was established between serum HbA1C variables in relation to age. And, finding no association between overweight or obesity with high HbA1C values, a case of Type I Diabetes Mellitus could also be diagnosed in female adolescents. In conclusion, overweight children and adolescents are more likely to develop diabetes and other health problems. Therefore, it is important to determine if a child or adolescent is overweight to be able to prevent any related illness while it develops.

**Keywords:** Glycosylated hemoglobin; overweight; obesity; children; adolescents.

### Resumo

O sobrepeso e a obesidade são condições que estão associadas à mortalidade prematura em todas as idades, tanto em homens quanto em mulheres, por desencadear doenças, entre elas o diabetes mellitus. Portanto, estudos são necessários para estabelecer uma análise coerente para detectar a presença de pré-diabetes e, assim, auxiliar no diagnóstico precoce dos casos e / ou preveni-los, principalmente em crianças e adolescentes. O objetivo principal desta pesquisa foi analisar os valores da hemoglobina glicosilada (HbA1C) e sua associação com sobrepeso ou obesidade em crianças e adolescentes atendidos no Instituto Equatoriano de Previdência Social (IESS) La Libertad. No desenvolvimento da pesquisa, foi utilizado um desenho descritivo, transversal, prospectivo e analítico. A população foi estabelecida de acordo com o fluxo de pacientes que totalizava 73 crianças e adolescentes. A técnica utilizada para o teste de hemoglobina A1c foi baseada no imunoensaio de inibição turbidimétrica (TINIA) para sangue total hemolisado e o índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo cálculo do peso e da altura. Os resultados mais relevantes mostraram que dos 73 indivíduos avaliados, 4 deles

apresentaram valores normais, por isso passaram a fazer parte da população controle. Um grupo de 28 (56%) pacientes do sexo masculino com valor normal apresentou diferenças ( $p < 0,045$ ) quando comparados ao grupo masculino com alta frequência de HbA1C. Não foi observada associação entre as concentrações séricas de HbA1C em relação à idade. E, ao não encontrar associação entre sobrepeso ou obesidade com valores elevados de HbA1C, também foi possível diagnosticar um caso de diabetes mellitus tipo I em uma adolescente do sexo feminino. Em conclusão, crianças e adolescentes com excesso de peso têm maior probabilidade de desenvolver diabetes e outros problemas de saúde. Portanto, é importante determinar se uma criança ou adolescente está com sobrepeso para prevenir qualquer doença relacionada à medida que ela se desenvolve.

**Palavras-chave:** Hemoglobina glicosilada; excesso de peso; obesidade; crianças; adolescentes.

### **Introducción**

En el último sondeo realizado por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) y publicada entre 2014 y 2015, se informó que en Ecuador el 29,9 % de niños entre 5 a 11 años tienen sobrepeso y obesidad. El problema de la obesidad radica en que las personas con sobrepeso tienen el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y otros tipos de cáncer (1). Con respecto a la enfermedad a nivel mundial recientemente se han demostrado reportes de Diabetes Mellitus que representa entre el 8 – 46 % de todos los diagnósticos en niños y adolescentes. En vista de ello es importante para este estudio determinar los factores causales en la población de pacientes que acuden al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social La Libertad. Ya que la enfermedad debe diagnosticarse para determinar la posible presentación inicial de la diabetes u otras enfermedades relacionadas con esta condición.

El análisis previo permitirá iniciar con los primeros pasos en el manejo de un tratamiento adecuado para el paciente, especialmente si se trata de niños o adolescentes. Este estudio busca clasificar a niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad según grados, determinar los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y relacionar los resultados de HbA1C con el metabolismo de carbohidratos en condiciones de sobrepeso y obesidad. Lo que servirá para ofrecer un diagnóstico a los pacientes sobre las condiciones de su estado de salud. El tema que se investiga trata sobre los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes atendidos en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) La Libertad.

El estudio se desarrolla porque es importante conocer y analizar los factores que influyen entre los valores de hemoglobina glicosilada y su asociación con el sobrepeso u obesidad, en vista de que los niños y adolescentes asintomáticos menores a dieciocho años que están en riesgo deben someterse a exámenes de detección de diabetes tipo 2 o prediabetes, en forma temprana para que puedan tener un diagnóstico de la etapa de la enfermedad y puedan llevar el tratamiento ideal para cada caso. La prueba de hemoglobina glicosilada es un análisis de laboratorio que se puede usar como un diagnóstico para la diabetes, siempre que existan exámenes estrictos que brinden garantía de calidad y los ensayos estén estandarizados. Según los criterios alineados y analizados en diferentes fuentes teóricas relacionadas con los valores de referencia, no hay condiciones presentes que impidan que la medición de la observación sea precisa.

Como datos importantes dentro de la investigación según estudios presentados por Bramante, et al, en el año 2017 para la revista Diabetes Spectrum, más del 90% de los pacientes con diabetes tienen sobrepeso u obesidad. Mientras que el aumento de peso y la obesidad empeoran la resistencia a la insulina, la pérdida de peso ralentiza la progresión de las complicaciones de la diabetes. Dado el riesgo elevado de complicaciones de la diabetes en pacientes con obesidad, los médicos deben comprender cómo tratar la obesidad en sus pacientes con diabetes, incluyendo el asesoramiento y el manejo del comportamiento, la derivación a programas de pérdida de peso y el manejo de medicamentos (2).

Finalmente es importante resaltar que un paciente joven con sospecha de presentación inicial de diabetes mellitus debe ser atendido por un especialista en diabetes. Por lo tanto, tan pronto como se haga el diagnóstico, el paciente debe ser derivado de inmediato para recibir tratamiento por un equipo de diabetes con experiencia pediátrica. En este caso, se pretende brindar atención a los pacientes atendidos en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) La Libertad para identificar casos de enfermedades relacionadas con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes, lo que se determinará por los valores de hemoglobina glicosilada.

## **Materiales y métodos**

### **Diseño y tipo de estudio**

En el desarrollo de la investigación se utilizó un estudio descriptivo, tipo transversal, prospectivo y analítico, con enfoque documental para determinar el comportamiento de las variables y emplear un análisis confiable sobre el caso y la correlación existente entre las variables del tema.

### **Población**

La población estará establecida de acuerdo a la afluencia en 73 niños y adolescentes atendidos en las áreas de pediatría y nutrición del Instituto Ecuatoriano de Seguridad en el periodo de octubre del 2019 y enero 2020.

### **Muestra**

La muestra será censal dado que se incluirá el total de los 73 niños y adolescentes atendidos en las áreas de pediatría y nutrición del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS La Libertad en el periodo de octubre del 2019 y enero 2020.

### **Criterios de inclusión**

Niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Pacientes cuyos padres firmen el asentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

Muestras de pacientes que no presentan sobrepeso u obesidad.

Niños y adolescentes que presente anemia de cualquier tipo o etiología.

Pacientes cuyos padres no firmen el asentimiento informado.

### **Controles por rango de edad**

Se incluirán 10 individuos aparentemente sanos o controles con un rango de edad y género similar al grupo de pacientes seleccionados.

### **Consideraciones éticas**

Las autoras de este proyecto tendrán la plena responsabilidad de actuar debidamente con el desarrollo del procedimiento, teniendo en cuenta la integridad de los datos que se recolectaran y asimilando con ética la veracidad de los resultados obtenidos mediante las pruebas.

### **Técnicas o instrumentos**

Las técnicas que se aplicarán para la recolección de información en el desarrollo de la investigación serán:

**Revisión documental:** Este instrumento servirá para describir lo factores que influyen en Hemoglobina Glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes. En diferentes trabajos investigativos que permitan fundamentar las bases teóricas de la investigación.

**Ficha de registro de datos:** Permitirá conocer el historial clínico de los pacientes, para determinar los niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad. Este proceso permitirá clasificar el estado de los pacientes para la evaluación y análisis.

### **Recolección de muestras biológicas**

La recolección de muestras se realizará mediante:

**Muestra:** Sangre entera con EDTA.

**Condiciones de almacenamiento:** Temperatura ambiente.

### **Técnicas de procesamiento**

**Prueba de hemoglobina A1c:** La prueba de hemoglobina A1c (HbA1c) mide la cantidad de azúcar en la sangre adherida a hemoglobina. La hemoglobina es la parte de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo. La prueba de HbA1c muestra la cantidad promedio de glucosa adherida a hemoglobina en los últimos tres meses. Es un promedio de tres meses porque ése es el tiempo de vida típico de los glóbulos rojos. Los niveles de HbA1c altos pueden ser un signo de diabetes, una enfermedad crónica que causa problemas de salud graves como enfermedad de corazón y riñón y daño nervioso. Otros nombres: HbA1c, A1c, glicohemoglobina, hemoglobina glucosilada, hemoglobina glicosilada. La prueba de HbA1c se usa para detectar diabetes o prediabetes en adultos (27).

Significado clínico: El término hemoglobina glicosilada es un término genérico que se refiere colectivamente a una serie de compuestos estables formados entre la molécula de hemoglobina y los azúcares (28).

**Variables por enfermedad:** El efecto de las variantes de hemoglobina S.C. F depende del método de análisis.

**Aumentado:** Hiperlipoproteinemia tipo 1, 4, 5; anemia por déficit de hierro; síndrome nefrótico, por efectos tóxicos del plomo, alcoholismo, estrés. Falsamente aumentado en métodos cromatográficos: Hb carbamylada (uremia), HbF. Falla renal crónica (29).

**Disminuido:** Eriptocitosis hereditaria, anemias debidas a desórdenes del metabolismo del glutatión, talasemia mayor, En métodos cromatográficos: Hb C, D, S debido a que se eluyen parcialmente de las columnas. Cualquier situación que disminuya la vida media del glóbulo rojo: trastornos hemolíticos o hemorragias. Niveles superiores a 10% de hemoglobina fetal interfieren con el método de inhibición de la aglutinación (29).

Para niños, adolescentes y adultos, se recomienda seguir objetivos glucémicos individualizados, para tratar de alcanzar un valor de hemoglobina glicosilada (HbA1c) lo más bajo posible, evitando episodios de hipoglucemia grave y manteniendo una buena calidad de vida (30).

### **Valores de referencia:**

Valor medio pacientes no diabéticos:  $5,1\% \pm 0,3\%$  (1 DS)

Límite: 4,3% - 5,7% (media  $\pm$  2 DS)

### Objetivos glucémicos

En ayunas y antes de las comidas 70 - 130 mg/dl

Postprandial 90 - 180 mg/dl

Antes de irse a dormir 80 - 140 mg/dl

### Índice De Masa Corporal (IMC)

Una medida de la obesidad se determina mediante el índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros (IMC = peso [kg]/ estatura [m<sup>2</sup>]).

Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Peso inferior al normal	Menos de 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Peso superior al normal	25.0 – 29.9
Obesidad	Más de 30.0

### Análisis estadístico de los datos o resultados

El procedimiento estadísticos involucrado en la realización de este estudio incluirá la planificación, el diseño, la recopilación de datos, el análisis, la elaboración de interpretaciones significativas y el informe de los resultados de la investigación. El análisis estadístico será desarrollado en el programa Excel.

### Resultados

**Resultado del objetivo N°1.** Clasificar a niños y adolescentes del Centro de Especialidades IESS La Libertad, con sobrepeso y obesidad según grados.

**Tabla 1:** Clasificación de sobrepeso u obesidad según su grado en niños y adolescentes del Centro de Especialidades IESS La Libertad.

	SOBREPESO		OBESIDAD GRADO I			CONTROL		
	FEMENINO (n/%)	MASCULINO (n/%)	FEMENINO (n/%)	MASCULINO (n/%)	TOTAL (n/%)	FEMENINO (n/%)	MASCULINO (n/%)	TOTAL (n/%)
<b>NIÑOS</b>	5/26	8/44	2/14	6/33	21/30	3/50	5/63	8/57
<b>ADOLESCENTES</b>	14/74	10/56	12/86	12/67	48/70	3/50	3/38	6/43
<b>TOTAL</b>	<b>19/28</b>	<b>18/26</b>	<b>14/20</b>	<b>18/26</b>	<b>69/100</b>	<b>6/43</b>	<b>8/57</b>	<b>14/100</b>



Según la interpretación de los resultados de 69 de niños y adolescentes (100%) del Centro de Especialidades IESS La Libertad, según grados de sobrepeso y obesidad se observó 5 niñas con sobrepeso (26%) y 8 niños (44%), mientras que 14 adolescentes femeninos (74%) y 10 adolescentes masculinos (56%). En relación a la obesidad grado I, se observó una frecuencia de 2 niñas (14%), 6 niños (33%) y 12 adolescentes de género femenino (86%), 12 adolescentes de género masculinos (67%).

En la población control se encontró un total de 14 pacientes (100%) distribuyéndose en 3 niñas (50%), 5 niños (63%), 3 adolescentes de género femenino (50%) y 3 adolescentes de género masculino (38%).

De los 73 pacientes evaluados en la investigación, 4 de ellos presentaron valores normales por lo cual pasaron a ser parte de la población control, y en su total se definieron 14 individuos.

**Resultado del objetivo N°2.** Determinar HbA1C en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad.

Tabla N°2. Determinación de Hemoglobina Glicosilada en niños y adolescentes con valores altos y normales atendidos en el Centro de Especialidades IESS La Libertad.

EDAD (AÑOS)	SOBREPESO U OBESIDAD								
	NORMAL (4.80 – 5.90%)			ALTO (>6,0%)			CONTROL		
	FEMENI NO	MASCULI NO	TOTA L	FEMENI NO	MASCULI NO	TOTA L	FEMENI NO	MASCULI NO	TOTA L
NIÑOS (5- 10)	5/23	13/46	18/36	2/18	1/13	3/16	3/50	5/63	8/57
ADOLESCENT ES (11-19)	17/77	15/54	32/64	9/82	7/88	16/84*	3/50	3/38	6/43
<b>TOTAL</b>	<b>22/44**</b>	<b>28/56***</b>	<b>50/72</b>	<b>11/58</b>	<b>8/42</b>	<b>19/28</b>	<b>6/43</b>	<b>8/57</b>	<b>14/100</b>

\*p < 0,0023 al total de niños

\*\*p < 0,045 con respecto al género femenino con valores altos

\*\*\* p < 0,0002 con respecto al género masculino con valores altos.

En la determinación de HbA1C en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad, se observó que el total de 16 (84%) adolescentes de ambos géneros con valor alto obtuvo una diferencia

significativa ( $p < 0,0023$ ) con relación al total de niños analizados. El rango total de 22(44%) féminas con frecuencia normal resultaron significativamente diferentes ( $p < 0,045$ ) para el grupo femenino con valor alto de HbA1C. Por lo tanto, el grupo de 28(56%) pacientes masculinos con valor normal presentaron una diferencia ( $p < 0,045$ ) al comparar con el grupo de masculino con frecuencia alta de HbA1C.

**Resultado del objetivo N°3.** Relacionar los resultados de HbA1C con el metabolismo de carbohidratos en condiciones de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes.

**Tabla 3:** Relación de HbA1C en niños y adolescentes con valores altos y normales.

	<b>NORMAL</b> (4.80 – 5.90%)	<b>ALTO</b> (>6,0%)	<b>TOTAL</b> (%)	<b>NS</b>
<b>NIÑOS</b>	18/36	3/16	21/30	
<b>ADOLESCENTES</b>	32/64	16/84	48/70	p= 0,1454
<b>TOTAL</b>	<b>50/72</b>	<b>19/28</b>	<b>69/100</b>	

No se observó asociación entre las concentraciones séricas de HbA1C con relación a la edad de los individuos analizados en este estudio ( $p = 0,1454$ ).

**Tabla 4:** Grado de obesidad asociado a valores altos y normales de HbA1C en niños y adolescentes.

	<b>OBESIDAD GRADO I</b> (4.80 – 5.90%) (n/%)	<b>SOBREPESO</b> (>6,0%) (n/%)	<b>TOTAL</b> (n/%)	<b>NS</b>
<b>ALTO</b>	9/28	10/27	19/28	
<b>NORMAL</b>	23/72	27/73	50/72	p>0,9999
<b>TOTAL</b>	<b>32/46</b>	<b>37/54</b>	<b>69/100</b>	

En la presente tabla no se observó asociación de los diferentes grados de sobrepeso u obesidad en los niños y adolescentes analizados en este estudio con relación a los niveles altos o normales de la HbA1C, se determinó que no existe una asociación estadística entre ambas variables ( $p > 0,9999$ ).

De acuerdo a los resultados obtenidos al no encontrar asociación entre sobrepeso u obesidad con valores de HbA1C altos. Sin embargo, se pudo diagnosticar un caso de Diabetes Mellitus Tipo I en adolescente femenino.

## Discusión

Al analizar los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes atendidos en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) La Libertad, se observaron valores de HbA1C altos que estuvieron relacionados a ambos géneros.

En análisis de resultados de la clasificación de sobrepeso u obesidad según su grado en niños y adolescentes. En la población según grados de sobrepeso y obesidad, se observó el 26% de niñas y el 44% de niños con sobrepeso. El 74% de adolescentes femeninos y 56% de adolescentes masculinos con sobrepeso. En relación a la obesidad grado I, el 14% de niñas, 33% de los niños, 86% de adolescentes femeninos y el 67% de adolescentes masculinos.

En la determinación HbA1C en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad. La frecuencia normal en el género femenino resultó significativo ( $p < 0,045$ ) con el 44%. Mientras que el género masculino obtuvo frecuencias normales con el 56% prevaleciendo en una significancia comparativa de ( $p < 0,0002$ ), por lo tanto, la HbA1C obtuvo frecuencias altas relacionadas para ambos géneros.

Se relacionaron los resultados de HbA1C con el metabolismo de carbohidratos en condiciones de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. De acuerdo a los datos obtenidos al no encontrar asociación entre sobrepeso u obesidad con valores de HbA1C altos. Sin embargo, se pudo diagnosticar un caso de Diabetes Mellitus Tipo I en adolescente femenino.

En síntesis, de acuerdo a los resultados obtenidos se argumenta que existe una creciente evidencia de casos de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. Cabe destacar que la obesidad es una enfermedad compleja que se desarrolla a partir de la interacción entre el genotipo y el medio ambiente. La condición implica la integración de factores sociales, conductuales, culturales, fisiológicos, metabólicos y genéticos. Es necesario que se preste atención a estos pacientes especialmente cuando ocurre en la edad temprana, ya que el tratamiento incorpora la evaluación y manejo. La evaluación incluye la determinación del grado de obesidad y el estado general de salud. El manejo implica la pérdida de peso, el mantenimiento del peso corporal y las medidas para controlar otros factores de riesgo.

## Conclusiones

En conclusión a la investigación, para analizar los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1C) y su asociación con el sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes atendidos en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) La Libertad, se presentan los siguientes resultados obtenidos en el trabajo de campo:

La clasificación de los niños y adolescentes del Centro de Especialidades IESS La Libertad, con sobrepeso y obesidad según grados. En los resultados investigados se determinó la presencia de casos de sobrepeso en niñas, niños y adolescentes para ambos géneros. Lo que indica que la población en estudio deberá conllevar un tratamiento adecuado a cada condición. La determinación de HbA1C en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad, permitió establecer la frecuencia normal en el género femenino resultando significativo. Mientras que el género masculino obtuvo frecuencias normales. El uso de los niveles de HbA1c como método principal de detección de glucosa en la sangre en niños y adolescentes, en un periodo de 2 a 3 meses ayuda a diagnosticar el tipo de diabetes.

La relación de los resultados de HbA1C con el metabolismo de carbohidratos en condiciones de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, determinó que no existe asociación entre las concentraciones séricas de HbA1C, y no se observó asociación de los diferentes grados de sobrepeso u obesidad en los niños y adolescentes. De acuerdo a ello, se logró determinar un caso de adolescente de género femenino con diabetes mellitus tipo I, que ha sido diagnosticado desde la infancia, por lo que indica ser un caso de la enfermedad genética.

### **Agradecimiento**

Aquí estamos en la final del camino e inicio de otra. Gracias Dios por la oportunidad de vivir y ser fundamental para dar un paso más en nuestras vidas. A nuestros padres por luchar en nuestro bienestar, educación, salud y la paciencia brindada, gracias por confiar, por cada consejo y cada una de sus palabras que nos guiaron durante nuestro proceso de estudio y por su inmenso amor, apoyo económicamente e incondicional de no ser por ustedes no estaríamos terminado esta meta.

Gracias a la universidad por habernos permitido formarnos en ella. A nuestros maestros por ser partícipe de este proceso y a nuestra tutora por su conocimiento y cada aporte brindado para obtener una afable titulación profesional. Gracias a Lic. Rolando por ser un excelente profesional y ser humano que compartió todos sus conocimientos, y nos dio la oportunidad para hacer de esta tesis posible y a los demás profesionales del IESS que han hecho que este trabajo resulte con éxito, gracias por abrirnos sus puertas. Finalmente le agradecemos a nuestros demás

familiares y amigos no solo por estar presentes contribuyendo sino por lo momentos brindados, por su bondad y por creer en nosotras.

## Referencias

1. OMS. Sobrepeso en Ecuador, en la mira de la Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. 2016;(https://www.expreso.ec/actualidad/obesidad-sobrepeso-alimento-dieta-erikaalvarez-oms-inec-salud-YX1761427).
2. Bramante CT, Lee CJ, Gudzone KA. Treatment of Obesity in Patients With Diabetes. *Diabetes Spectrum*. 2017 Nov; 30(4).
3. Torregrosaa ME, Molinab J, Argenteb CR, Javier Enac. Evaluación de tres sistemas de determinación rápida de hemoglobina A1c para monitorización del control glucémico en pacientes con diabetes mellitus. *Endocrinología y Nutrición*. 2018; 62(10).
4. Tietz NW. *Clinical Guide to Laboratory test*, edited by W.B. Saunders Company, third edition, United States of America. [Online].; 2015. Available from: <https://www.farestaie.com/cd-interpretacion/te/bc/216.htm>.
5. Ali Z, Bhaskar SB. Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian J Anaesth..* 2016 Sep; ; 60(9): (662–669.).
6. Colino E. Nivel ideal de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada (HbA1c). *Control de glucosa*. 2018; 12(10).
7. Ziegler R, Neu A. Diabetes en la infancia y adolescencia a causas de la obesidad o sobrepeso. *Repositorio digital - Tesis*. 2018 Mar; ; Vol. 115(Nº. 9: p. 146–156.).
8. Bramante CT, Lee CJ, Gudzone KA. Treatment of Obesity in Patients With Diabetes. *Artículo Científico: Diabetes Spectrum*. 2017 Nov; Vol. 30(Nº. 4; p. 245-289).
9. Niños y adolescentes con diabetes. *Asociación Americana de Diabetes*. 2016 Ene; Vol. 39(Nº. 1: p. 86-93).
10. Cárdenas CD, Wong C, Catalán NAV. Grado de control metabólico en niños y adolescentes. *Revista Chilena de Pediatría. Artículo Científico*. 2016 Feb; Vol. 87(Nº. 1: p. 43-47).