



**IUNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 7 TLALPAN
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION EN
SALUD**



**T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA FAMILIAR**

**ALTERACIÓN DE GLUCOSA CAPILAR Y ACANTOSIS NIGRICANS EN
ESCOLARES CON OBESIDAD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN**

P R E S E N T A

**Ana Leticia Altamirano Quevedo
Residente de la especialidad en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:
Mariana Gabriela Villarreal Avalos
Especialista en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS**

**ASESOR CLÍNICO:
Citlalli Valadez Mayorga
Especialista en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS**

**ASESOR METODOLÓGICO:
Manuel Millán Hernández
Especialista en Medicina Familiar
Maestro en Gestión Directiva en Salud
Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud
Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS
Departamento de Investigación en Educación Médica
Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM.**

**Ciudad de México, febrero 2022.
Número de folio: F-2021-3703-021
Número de registro: R-2021-3703-038**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ALTERACIÓN DE GLUCOSA CAPILAR Y ACANTOSIS NIGRICANS EN ESCOLARES CON
OBESIDAD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN**

AUTORIZACIONES

Ana Leticia Altamirano Quevedo
Residente de la especialidad en Medicina Familiar
Especialización Médica en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS

Dra. Mariana Gabriela Villarreal Avalos
Especialista en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS
INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dra. Citlalli Valadez Mayorga
Especialista en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS
ASESOR CLÍNICO

Dr. Manuel Millán Hernández
Especialista en Medicina Familiar
Maestro en Gestión Directiva en Salud
Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud
Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS
ASESOR METODOLÓGICO

Ciudad de México, febrero 2022.

**ALTERACIÓN DE GLUCOSA CAPILAR Y ACANTOSIS NIGRICANS EN ESCOLARES
CON OBESIDAD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN**

AUTORIZACIONES

Dr. Iván Santos Jiménez
Director
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS

Dra. Sandra Vega García
Enc. Corrdinación Clínica de Educación e Investigación en Salud
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS

Dra. Mariana Gabriela Villarreal Avalos
Profesora Titular de la Especialidad en Medicina Familiar
Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS

Ciudad de México, febrero 2022.

**ALTERACIÓN DE GLUCOSA CAPILAR Y ACANTOSIS NIGRICANS EN ESCOLARES
CON OBESIDAD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN**

AUTORIZACIONES

Dr. Javier Santacruz Varela
Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de México

Dr. Geovani López Ortiz
Coordinador de Investigación
Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de México

Dr. Isaías Hernández Torres
Coordinador de Docencia
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de México

Ciudad de México, febrero 2022.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3703
U MED FAMILIAR NUM 21

Registro COFEPRIS 17 CI 09 017 017
Registro CONBOÉTICA CONBOÉTICA 09 CET 003 20190403

FECHA, Miércoles, 02 de junio de 2021

M.E. MARIANA GABRIELA VILLARREAL AVALOS

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ALTERACIÓN DE GLUCOSA CAPILAR Y ACANTOSIS NIGRICANS EN ESCOLARES CON OBESIDAD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3703-038

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. PAULA AVALOS MAZA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3703

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañarme en todo el trayecto de mi vida escolar y por permitirme llegar a esta etapa de mi formación profesional y concluirla de manera satisfactoria.

A mi madre Arcelia, que todos mis logros también son logros de ella, por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, por su apoyo y compañía en todas mis aventuras.

A mi padre Raúl, quien me ha dedicado horas de desvelo en múltiples trabajos escolares, ha impulsado mi progreso con su apoyo y admiración hacia todo lo que hago.

A mi hermana Liliana, quien me ha dado consejos en los momentos más difíciles trasmitiéndome su propia experiencia y ha soportado mis pláticas de temas médicos a la hora de la comida sin renegar.

A mi sobrina Victoria, que siempre de una larga jornada me recibía con una gran sonrisa, demostrándome su cariño y por ser mi mayor impulso para concluir este proyecto.

A mi hermana Claudia por siempre estar presente, por toda su ayuda, apoyo y cariño brindado a lo largo de mis años de formación médica y por ser mi pilar más fuerte.

A Rodrigo, que me contagia sus ganas de comerme al mundo y de quien siempre recibo una opinión positiva para mis proyectos futuros.

A mis asesores la Dra. Citlalli Valadez, la Dra. Mariana Villarreal y el Dr. Manuel Millán, por su tiempo, su paciencia, por impulsarme a terminar mi tesis a tiempo y publicarla y por todo el conocimiento compartido.

Y a todos y cada uno de mis compañeros de generación, ya que cada uno, a su manera, me ha enseñado a andar por este camino llamado residencia y me ha brindado su apoyo en los momentos difíciles.

ÍNDICE

	Página
1. Resumen.....	8
2. Marco teórico.....	9
3. Justificación.....	19
4. Preguntas de investigación.....	20
5. Objetivos	20
6. Hipótesis	20
7. Material y métodos	20
8. Diseño del estudio	22
9. Criterios de selección	24
10. Muestreo	26
11. Variables	27
12. Diseño estadístico	28
13. Consideraciones éticas	29
14. Maniobras para evitar y controlar sesgos	31
15. Factibilidad, difusión, trascendencia y limitaciones	32
16. Cronograma	33
17. Resultados	34
18. Discusión.....	37
19. Conclusiones.....	39
20. Referencias bibliográficas.....	40
21. Anexos	43
21.1 Anexo 1. Consentimiento informado.....	43
21.2 Anexo 2. Carta de asentimiento.....	44
21.3 Anexo 3. Hoja de recolección de datos.....	45
21.4 Anexo 4. Cronograma	46
21.5 Anexo 5. Tablas y gráficas	47

RESUMEN

Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención

Autores: Altamirano Quevedo Ana Leticia¹, Villarreal Avalos Mariana Gabriela², Valadez Mayorga Citlalli³, Millán Hernández Manuel⁴.

¹Residente de la especialidad en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ²Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ³Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS, ⁴Especialista en Medicina Familiar Hospital de Psiquiatría/Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS.

Antecedentes: Actualmente la obesidad es uno de los grandes problemas de salud pública en el mundo y México ocupa el segundo lugar a nivel mundial en obesidad. Dentro de las manifestaciones dermatológicas relacionadas con la obesidad se encuentra la acantosis nigricans que es considerada como un marcador clínico de resistencia a la insulina e identifica una población con alto riesgo de alteraciones metabólicas, siendo la población joven con obesidad la más frecuentemente afectada.

Objetivos: relacionar la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención.

Materiales y métodos: estudio observacional, descriptivo y transversal realizado a derechohabientes de la UMF7, de ambos sexos, con diagnóstico de obesidad mediante cálculo de muestra en población finita; captura de datos en matriz y análisis de resultados.

Resultados: de acuerdo al IMC, se encontraron 20 participantes con sobrepeso representando el 22.2%, 21 participantes con obesidad grado 1 que representaron el 23.3% y 49 participantes con obesidad grado 2 representando un 54.4%. Para la categoría de obesidad grado 2 se encontraron 19 pacientes con glucosa capilar alterada que corresponde al 38.8%. De los 35 pacientes que se encontraron con acantosis nigricans, 16 pacientes tuvieron alteración de la glucosa capilar representando el 45.8%.

Conclusiones: en nuestro estudio con 90 sujetos de estudio, se encontró asociación estadísticamente significativa entre IMC y alteración de glucosa capilar, con un valor de chi cuadrado de 9.098. de igual manera, hubo asociación estadísticamente significativa entre acantosis nigricans y alteración de glucosa capilar, con un valor de chi cuadrado de 10.626. Con esto, podemos considerar a la acantosis nigricans como un sustituto clínico de la valoración de la resistencia a la insulina, siendo un método simple, económico y no invasivo para la identificación de pacientes en riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Palabras clave: obesidad, acantosis nigricans, alteración de glucosa en ayuno, diabetes mellitus.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Actualmente la obesidad es uno de los grandes problemas de salud pública en el mundo, y su prevalencia se ha visto en aumento en niños y adolescentes. Si bien la obesidad resulta de un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, existen diferentes factores que contribuyen a su desarrollo¹, siendo así los factores genéticos los que tienen un papel primordial; no obstante, los cambios en el estilo de vida con mayor tendencia al sedentarismo y al consumo de alimentos ricos en azúcares simples y grasas saturadas están contribuyendo de forma notable a este problema².

Dentro de las manifestaciones clínicas de la obesidad, además de la alteración en parámetros antropométricos, también existe un amplio espectro de manifestaciones dermatológicas, que pueden estar asociadas con factores mecánicos como las estrías por distensión y la redistribución de grasa, con procesos infecciosos como la celulitis y el intertrigo candidiásico, o con la resistencia a la insulina que subyace a esta condición, como los acrocordones y la acantosis nigricans³, siendo esta última la manifestación cutánea más frecuente en población joven con obesidad y diabetes mellitus, presentándose en el 66% de adolescentes con sobrepeso y en el 56-92% de los niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2⁴.

Según la OMS, el 44% de los casos de diabetes mellitus tipo 2 son atribuibles al sobrepeso y la obesidad⁵. Aunado a esto, en el año 2000 la Asociación Americana de Diabetes estableció a la acantosis nigricans como un criterio clínico para identificar a los niños en riesgo de diabetes mellitus tipo 2⁶. Con esto, se considera que la acantosis nigricans identifica una población con alto riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2⁷.

Anteriormente, los adultos eran considerados el grupo más vulnerable para el desarrollo de dicha enfermedad; sin embargo, con el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil que ha surgido en las últimas décadas, actualmente los niños y adolescentes son el grupo donde deben buscarse factores de riesgo asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 e implementar acciones que modifiquen la evolución de ésta⁸.

Hasta ahora, dichas intervenciones han sido ineficaces, ya que hasta 80% de niños obesos serán adultos obesos que desarrollarán una o más de éstas, y tomando en cuenta la predisposición genética de la población mexicana, la diabetes mellitus tipo 2 será la complicación de mayor importancia⁹.

Fisiopatología de la acantosis nigricans

La acantosis nigricans es una entidad dermatológica reconocida desde hace más de 100 años, descrita por primera vez en el Atlas Internacional de Enfermedades Raras de la Piel por Gerson Unna asociada a diversas patologías; sin embargo, fue en 1947 que Robinson *et al* describió por primera vez la asociación entre acantosis nigricans y obesidad en un paciente de 17 años de edad. Actualmente se considera un marcador cutáneo de resistencia a la insulina antes que de cualquier otra patología, sobre todo en población pediátrica.

Macroscópicamente la acantosis nigricans consiste en un engrosamiento de la piel con aspecto aterciopelado e hiperpigmentado de distribución simétrica y localización diversa, siendo más común en región cervical, axilas, región inguinal y áreas antecubitales y poplíteas, pudiendo afectar también a mucosas. Histológicamente se caracteriza por la presencia de papilomatosis e hiperqueratosis de la piel.

Dentro de la fisiopatología, el desarrollo de hiperqueratosis se explica por la sobreactivación de las vías que promueven el crecimiento celular a nivel dérmico, específicamente de queratinocitos y fibroblastos a través de diversas moléculas. Hablando de la insulina, cuando existe un exceso en la concentración de esta, no sólo existe sobreactivación de receptores insulínicos sino también se comienzan a activar receptores del factor de crecimiento parecido a insulina tipo 1 (IGF-1, por sus siglas en inglés, Insulin Like Growth Factor 1), que termina promoviendo el crecimiento celular en la dermis. La predilección de la acantosis nigricans en sitios como cuello y axilas hace pensar que factores como la transpiración y la fricción se encuentran involucrados en la aparición de la misma.^{10,11}

Clasificación de la acantosis nigricans

Desde que la acantosis nigricans fue descrita por primera vez, diversos autores han propuesto formas de clasificar a la acantosis nigricans. Las primeras clasificaciones que se desarrollaron fueron de tipo cualitativo, ya que solo identificaban la presencia de ésta en relación con algún proceso paraneoplásico. El primero en desarrollar una escala cuantitativa que gradara la

severidad de la acantosis nigricans fue Stuart *et al* en 1986, la cual consistió en un puntaje de 0 a 4 de acuerdo a las áreas afectadas (cuello, axila, área antecubital e interdigital)¹². La limitación de esta escala fue que no diferenciaba grados de severidad de la acantosis nigricans entre las distintas áreas corporales.

En 1999 Burke desarrolló una escala de acantosis nigricans que no solo identifica su presencia en diferentes regiones del cuerpo, sino que además describe el grado de afectación de cada una de ellas. Para el desarrollo de esta escala, evaluó a un total de 406 pacientes de origen mexicano americano, en quienes se buscó la presencia de acantosis nigricans en 5 localizaciones y se les dio un puntaje según la extensión de la misma: para cuello la puntuación fue de 0 a 4, siendo 0 la ausencia de acantosis nigricans, 1 presencia de acantosis nigricans con extensión no medible, 2 grado leve para acantosis nigricans limitada a la base del cráneo sin extensión a región lateral del cuello (<7.6 cm), 3 grado moderado para acantosis nigricans con extensión a región lateral del cuello (entre 7.6 y 15.2 cm) y 4 grado severo para acantosis nigricans con extensión >15.2 cm y visualización de acantosis nigricans desde el frente del paciente. Para la axila la puntuación 2 corresponde a grado leve para acantosis nigricans en la región central de la axila, 3 grado moderado para acantosis nigricans que involucra toda la fosa axilar sin visualizarse con brazo del paciente pegado al tronco y 4 grado severo para acantosis nigricans que se visualiza desde el frente o detrás del paciente con el brazo de éste pegado al tronco. Para cuello, además, se evaluó la textura de la acantosis nigricans en 0 liso al tacto del explorador, 1 rugoso al tacto del explorador, 2 acantosis nigricans gruesa donde pueden observarse porciones de piel muy elevadas sobre otras áreas y 3 acantosis nigricans extremadamente gruesa. Para otras áreas evaluadas (nudillos, codos y rodillas) solo se describió si la acantosis nigricans estaba presente o ausente.

En la evaluación estadística del estudio de Burke se encontró que sólo la gradación de la severidad en cuello tenía una buena reproducibilidad; además fue la región que presentó mayor afectación, pues del total de pacientes que presentaban acantosis nigricans, el 93% involucraba la región cervical en algún grado; esto se correlacionó con un estudio previo de Stuart *et al*, en el cual 99% de los casos de acantosis nigricans se encontraba afectada la región cervical. Con esto, Burke concluyó que la valoración de la severidad de acantosis nigricans en cuello tiene una alta sensibilidad¹³.

Evaluación bioquímica de la sensibilidad a la insulina

El método estándar de oro para la evaluación bioquímica de la sensibilidad a la insulina es el clamp euglucémico-hiperinsulinémico, pero debido a la complejidad y alto costo que conlleva su proceso, su uso de forma rutinaria en pacientes es limitado, por lo que se han desarrollado diversos índices de sensibilidad-resistencia a la insulina que utilizan parámetros bioquímicos que los vuelven una opción más sencilla para la valoración de los pacientes.

Existen dos tipos de índices de sensibilidad a la insulina: 1) calculados a partir de la concentración plasmática en ayuno de glucosa, insulina y/o triglicéridos, 2) calculados a partir de la concentración plasmática de glucosa e insulina obtenidos de la realización de una prueba de tolerancia oral a una carga de 75 gramos de glucosa. Dentro de los primeros, encontramos el HOMA-IR, índice QUICKI e índice McAuley, siendo estos los más comúnmente utilizados en la práctica clínica. La utilidad de otros índices queda limitada al ámbito epidemiológico y de investigación.

El índice HOMA-IR fue descrito por primera vez por Mathews *et al* en 1985. Su fundamento se basa en interacción entre la glucosa y la insulina que indica el grado en el que ambas moléculas determinan si la hiperglucemia se mantiene con concentraciones bajas, normales o altas de insulina. El grado de hiperglucemia basal se relaciona, por tanto, con la función de las células beta del páncreas y el estado de resistencia a la insulina. Se calcula a partir del producto de la concentración plasmática en ayuno de glucosa e insulina, dividido entre una constante. Un resultado menor a 2.5 se considera como normal, de forma general; sin embargo, es necesario ajustar el valor a cada población¹⁴.

Un estudio realizado por Almeda *et al*, evaluó en población mexicana de 20 a 79 años de edad sin diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 y con un IMC entre 18 y 34.9 los resultados de diferentes índices de sensibilidad a la insulina, entre los que se encontraban HOMA-IR, QUICKI, HOMA2%S, TyG, TyG*IMC Y TG/HDL, comparado con el clamp euglucémico-hiperinsulinémico.

Los resultados arrojaron que HOMA-IR fue el índice con mayor área bajo la curva¹⁵. Es necesario transpolar este tipo de estudios a población pediátrica para validar su utilidad en la misma.

Definición de sobrepeso y obesidad

Una manera de diferenciar entre peso normal y exceso de peso (sobrepeso y obesidad) es la adiposidad, que se define como el porcentaje de tejido adiposo en diferentes grados. Las definiciones de sobrepeso y obesidad en adultos se basan en el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet, que se utiliza como sustituto de la medición de la adiposidad, clasificándolo como peso normal entre 18 y 24.9 kg/m², sobrepeso entre 25.0 y 29.9 kg/m² y obesidad cuando es mayor a 30 kg/m². La obesidad a su vez se subclasifica en grado 1 (entre 30-34.9), grado 2 (entre 35-39.9) y grado 3 u obesidad (mayor a 40 kg/m²)¹⁶.

En cuanto a la población pediátrica, no es fácil estimar la composición grasa debido a los cambios en la composición corporal que se presentan según la edad y el crecimiento. Un comité llevado a cabo en 2007 entre la Asociación Médica Americana y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) tomaron en cuenta las tablas de IMC para sexo y edad y llegaron al consenso de definir al sobrepeso en mayores de 5 años de edad a aquellos niños que se encuentren entre los percentiles 85 y 94, a la obesidad infantil a los percentiles 95 al 99 y obesidad severa, que sería el equivalente de obesidad mórbida en adultos, a aquellos por encima del percentil 99¹⁷.

De acuerdo a los patrones de crecimiento infantil de la OMS, en el caso de niños menores de 5 años, el sobrepeso se define como peso para la estatura con más de 2 desviaciones típicas por encima de la mediana; mientras que obesidad se define como peso para la estatura con más de 3 desviaciones típicas por encima de la mediana establecida. Para niños de 5-19 años el sobrepeso se define como el IMC para la edad con más de 1 desviación típica por encima de la mediana, y la obesidad se define como más de 2 desviaciones típicas por encima de la mediana⁹.

Con base en la Guía de Práctica Clínica de México “Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención”, se considera sobrepeso cuando el niño se encuentra entre los percentiles 85 a 95 y obesidad a percentiles mayores de 95 basándose en las tablas de IMC para la edad¹⁸.

Relación entre obesidad infantil y diabetes mellitus en niños

Las complicaciones asociadas a la obesidad infantil incluyen trastornos psicosociales, hipertensión, dislipidemia, trastornos respiratorios, diabetes mellitus y en general un incremento del riesgo cardiovascular desde edades tempranas.

La presentación del niño con diabetes tipo 2 es más insidiosa que en el adulto. La gran mayoría de pacientes se encuentra asintomáticos y la ganancia excesiva de peso es el marcador más frecuente de la enfermedad, con más del 85% de estos niños con sobrepeso u obesidad al momento del diagnóstico².

Durante la pubertad existe un estado fisiológico de hiperinsulinemia, probablemente debido a los altos niveles de IGF-1. Sin embargo, existen estudios que han comparado los niveles séricos de insulina y el HOMA-IR entre adolescentes con peso normal y con sobrepeso, encontrándose niveles muy superiores de insulina en aquellos con sobrepeso, además de una alta prevalencia de acantosis nigricans en los mismos¹⁹.

Diversos estudios con niños con sobrepeso y obesidad que presentan acantosis nigricans ha reportado que dentro de las alteraciones bioquímicas se presentan hiperinsulinemia y resistencia a la insulina por HOMA-IR, dichas alteraciones al instaurarse en una etapa temprana del desarrollo predispone a estos pacientes a un deterioro precoz de la función de la insulina en el metabolismo de la glucosa y el mantenimiento de esa condición adelanta la aparición de diabetes mellitus²⁰.

Por otro lado, la Guía de Práctica Clínica de México “Prevención y diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente pediátrico en el primer nivel de atención”, considera dentro de los factores de riesgo para la enfermedad la presencia de acantosis nigricans en cuello y axilas al ser considerada un marcador clínico de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 y debe buscarse de manera intencionada en todo paciente con factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2. Así, la guía recomienda el tamizaje para diabetes mellitus tipo 2 en niños con sobrepeso a partir de los 10 años de edad y deberá realizarse a edades más tempranas si el niño tiene factores de riesgo adicional, dentro de los cuales señala a la acantosis nigricans como signo de resistencia a la insulina, entre otros.

La obesidad, la insulinoresistencia y la historia familiar de diabetes tipo 2 conforman la triada de riesgo para desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en población pediátrica, parámetros que pueden ser evaluados fácilmente en la consulta de Medicina Familiar.

El tamizaje para diabetes mellitus tipo 2 en población pediátrica se realiza con glucemia en ayuno, quedando la glucemia de sangre capilar como una prueba solamente para seguimiento y control de los pacientes ya diagnosticados.

El diagnóstico de la enfermedad en pacientes pediátricos se basa en el cumplimiento de cualquiera de los siguientes criterios: 1) síntomas de diabetes más una glucemia casual en sangre venosa mayor o igual a 200 mg/dl; 2) glucemia en ayuno en sangre venosa mayor o igual a 126 mg/dl; 3) glucemia en sangre venosa mayor o igual a 200 mg/dl después de 2 horas de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral; 4) HbA1c mayor o igual a 6.5%²¹.

Epidemiología internacional

Diversos estudios realizados en diferentes países demuestran la relación de niños obesos con AN y alteración en la insulina y glucosa plasmáticas en ayuno. En un estudio poblacional en Texas, Stuart *et al* estudiaron una población de jóvenes entre 6° y 8° grado, encontrando que la prevalencia de AN fue de 13.3% en jóvenes de origen afroamericano, 5.5% en jóvenes de origen hispano y 0.5% en jóvenes de origen caucásico, siendo más común en jóvenes con obesidad¹⁷. En Corea del Sur se ha visto un incremento en el sobrepeso y la obesidad infantil en las últimas décadas: de 13% y 19% en 1998 a 5.8% y 9.7% en 2007, respectivamente. Esto se encuentra directamente relacionado con la adopción progresiva de la dieta occidental y el aumento del sedentarismo. Young Kwon Koh *et al* señala que la obesidad moderada a severa en niños puede resultar de forma temprana en complicaciones metabólicas como resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus tipo 2. Su estudio mostró en un total de 74 pacientes escolares que 42% tuvieron obesidad y acantosis nigricans en asociación con alteración en los niveles de insulina y glucosa en ayuno; 3 pacientes fueron diagnosticados de novo con diabetes mellitus tipo 2²³.

En España, el estudio enKid se encargó de determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población pediátrica en el periodo de 1998 a 2000. Los resultados mostraron una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 26.3%, siendo el sexo masculino y el grupo de edad de 6 a 13 los más afectados²⁴. Actualmente la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población pediátrica y juvenil en España es de 34.1%²⁵.

En los últimos años en América Latina se ha desarrollado de forma acelerada una transición nutricional con mayor tendencia al consumo de alimentos altamente procesados y ricos en grasas

y azúcares refinados, así como a una disminución en la actividad física, factores que se interrelacionan con los cambios económicos, sociales, demográficos y ambientales de esta región. Con base en los cálculos de la OMS, el promedio de IMC para la población adulta en las regiones de América Latina y el Caribe es mayor a 25 mg/kg², lo que se traduce a sobrepeso²⁶.

Epidemiología nacional

En el estudio Global Burden of Disease se analizó la tendencia de sobrepeso y obesidad en 188 países diferentes en el periodo de 1980 a 2013; México se posicionó dentro de los primeros cinco países con mayor prevalencia de obesidad en todos los grupos de edad y género, con una prevalencia en menores de 20 años de 10,5% en niños y 9,8% en niñas²⁵; los resultados de dicho estudio concuerdan con la OCDE al declarar en el 2010 a México como el primer lugar a nivel mundial de obesidad en niños; además de calcular en el 2019 que en los próximos 30 años el sobrepeso resultará en 462 millones de casos nuevos de enfermedad cardiovascular y 212 millones de casos nuevos de diabetes, entre otras enfermedades. A consecuencia de esto, se calcula que las personas con estos problemas estarán viviendo en promedio 2.7 años menos que si no tuvieran estas enfermedades, siendo esta cifra para México de 4 años menos a la esperanza de vida, por ser el país con mayor prevalencia en obesidad²⁷.

De acuerdo a la ENSANUT 2018, para el grupo etario de 5 a 11 años de edad la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 35.5%, siendo la región del norte del país la de mayor prevalencia seguido por la Ciudad de México. Esto representa un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares en ambos sexos de 8.6 puntos porcentuales entre 1999 y 2018.

Comparando los resultados de la ENSANUT 2012 y 2018, se observa un aumento de sobrepeso y obesidad en los diferentes grupos de edad: para el grupo de 0-4 años la prevalencia de sobrepeso fue de 9.7% y 8.2%, para el grupo de 5-11 años se encontró exceso de peso (que incluye sobrepeso y obesidad) en 34.4% y 35.6% y para el grupo de 12-19 años hubo una prevalencia de 34.9% y 38.4%, respectivamente. El sexo con mayor prevalencia sigue siendo el sexo femenino y existe mayor riesgo en poblaciones urbanas que rurales, con hasta un 39.7% de prevalencia en las primeras.

Respecto a la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, la ENSANUT 2018 señala solamente la prevalencia en población mayor de 20 años (8.6 millones de personas, 2.2 millones de personas más que en la ENSANUT- MEDIO CAMINO 2016²⁸), por lo que no se cuenta con una estadística

en niños y adolescentes, a pesar de que en las encuestas de nutrición muestran hábitos alimentarios en esta población que los coloca en riesgo de desarrollar la enfermedad desde etapas más tempranas.

Analizando los resultados sobre el consumo de distintos grupos de alimentos, la ENSANUT 2018 demuestra que dentro del grupo de alimentos recomendables los más consumidos fueron las frutas, leguminosas y agua sola con un 43.5%, 46.1% y 85.4% respectivamente, mientras que las verduras fueron las menos consumidas con un 22%. En el grupo de alimentos no recomendables las bebidas no lácteas endulzadas siguen siendo el de mayor consumo con un 85.7%, seguido de botanas/dulces/postres con un 64.6%; ambos grupos de alimentos con alto contenido calórico. Comparando estos resultados con los del 2012, sigue existiendo una gran prevalencia en el consumo de alimentos ricos en azúcares añadidos^{29, 30}. Con esto se comprueba la tendencia actual al alto consumo de este grupo de alimentos, que se relaciona directamente con la ganancia excesiva de peso en la población pediátrica. Esto lo podemos relacionar con lo descrito por Monroy-Torres *et al*, quien menciona que el alto consumo de azúcares añadidos promueve un incremento en el consumo de energía, por aumento en la ingesta, lo que induce a una elevación de los niveles séricos de triglicéridos, situación que promueve el aumento de peso corporal y aumenta el riesgo de desarrollar diabetes mellitus. Esto se ve reflejado en su estudio donde en un grupo de niños y adolescentes se encontró que 29% de éstos presentaban alteración en la glucosa en ayuno, 17% de los cuales tenían obesidad; aunado a esto, la acantosis nigricans estuvo presente hasta en el 71% del grupo de pacientes con obesidad³¹.

Otro estudio realizado en una Unidad de Medicina Familiar en Michoacán analizó a una población de 146 pacientes entre 10 y 16 años, en los que se evaluaron antecedentes familiares (diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemia, obesidad), composición corporal, cálculo de IMC, presencia de acantosis nigricans, cálculo de HOMA-IR, presión arterial y determinaciones bioquímicas (insulina en ayuno y posprandial, glucosa en ayuno y posprandial, triglicéridos, colesterol y lipoproteínas de alta densidad). Los resultados mostraron que 45.2% de los participantes presentaron obesidad, de los cuales 32.2% presentaron acantosis nigricans.

El 39.7% del total de participantes, entre obesos y no obesos, mostró un índice HOMA-IR mayor a 3.1, lo que se considera como presencia de resistencia a la insulina, presentándose con mayor frecuencia en aquellos con acantosis nigricans (30.8%). Todos los participantes que presentaron acantosis nigricans, sin importar su peso, tuvieron alguna alteración clínica o bioquímica⁹.

Martínez *et al* encontró una prevalencia de 41.7% en un grupo de 300 niños en etapa escolar, de los cuales 37.6 tenía sobrepeso y 54.4% obesidad, lo cual refleja el incremento en la obesidad infantil en México y señala a esta población como un grupo de alto riesgo para el desarrollo posterior de diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia⁶.

De acuerdo a la Federación Mexicana de Diabetes, el costo anual total de monitorización y tratamiento de un paciente diabético controlado es de \$88,024, cifra que se eleva hasta \$1,163,028 por los mismos conceptos en un paciente no controlado³².

Con base en la NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, la prevención debe ser el pilar en el manejo de esta enfermedad y tiene como objetivos 1) evitar la aparición de la enfermedad en aquellos pacientes que cuenten con factores de riesgo y 2) evitar complicaciones agudas y crónicas en aquellos pacientes diabéticos³³.

A su vez, la NOM-031-SSA2-2014 Para la atención a la salud en la infancia, marca que dentro de las medidas preventivas se debe dar orientación a la madre y el niño sobre el consumo de alimentos disponibles en su comunidad, de acuerdo al estado nutricional del niño, así como fomentar la vigilancia de su desarrollo y crecimiento de forma periódica y la valoración del estado nutricional, misma que debe basarse en la realización de una historia dietética y evaluación de datos antropométricos. Aquellos pacientes que presenten sobrepeso y obesidad deberá integrarse a un programa de orientación alimentaria e incremento de actividad física, con la evaluación periódica subsecuente del estado nutricional del niño³⁴.

JUSTIFICACIÓN

México ocupa a nivel mundial el segundo lugar de obesidad en general y el primer lugar de obesidad infantil. Se conoce la relación existente entre obesidad, acantosis nigricans y la alteración que ésta conlleva en el metabolismo de la glucosa que puede culminar en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2; sin embargo, actualmente no se cuentan con estudios que determinen la prevalencia de prediabetes o diabetes mellitus 2 en población pediátrica con obesidad y acantosis nigricans, aun cuando este grupo de la población presenta factores de riesgo para padecer estas entidades.

La mayoría de estudios realizados hasta este momento relacionan la acantosis nigricans con valores del HOMA-IR, que valora la resistencia a la insulina. Sin embargo, el cálculo del índice HOMA-IR resulta imposible de realizar en un primer nivel de atención ya que dicho nivel no cuenta con la determinación de insulina en ayuno. Esto nos hace pensar que la búsqueda intencionada de acantosis nigricans como marcador clínico de riesgo metabólico en niños obesos debe realizarse en la consulta de Medicina Familiar, siendo el servicio de primer contacto y donde pueden implementarse acciones preventivas que eviten el desarrollo de diabetes a edades más tempranas. Por tal motivo, se busca correlacionar el grado de severidad de acantosis nigricans con la alteración de glucosa en ayuno, determinaciones que pueden realizarse en un primer nivel de atención, con el fin de discriminar entre aquellos pacientes pediátricos que pueden beneficiarse de acciones preventivas en primer nivel de aquellos que requieran envío a segundo o tercer nivel de atención para su manejo.

Por todo lo descrito, el presente protocolo de investigación ayudaría a generar una base de datos de la población escolar de la Unidad de Medicina Familiar No 7 en riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 con el fin de implementar medidas de prevención primaria y evitar su progreso hacia la enfermedad, así como la identificación precoz de pacientes que cuenten con criterios diagnósticos de la enfermedad y que desconocen hasta este momento su diagnóstico e implementar medidas de prevención secundaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans está presente en escolares con obesidad.

Por lo que se formula la siguiente pregunta de investigación:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención?

OBJETIVOS

Objetivo general: relacionar la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención.

Objetivos específicos:

- Identificar la alteración de glucosa capilar en población de escolares de la Unidad de Medicina Familiar No 7.
- Identificar el grado de obesidad en población de escolares de la Unidad de Medicina Familiar No 7.
- Conocer la frecuencia de acantosis nigricans en población de escolares con obesidad de la Unidad de Medicina Familiar No 7.
- Conocer edad y sexo con mayor frecuencia de alteración de glucosa capilar en población de escolares con obesidad de la Unidad de Medicina Familiar No 7.

HIPÓTESIS

- **Nula (H0):** no existe relación entre la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención.
- **Alternativa (H1):** existe relación entre la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención.

MATERIAL Y MÉTODO

- I. Se gestionó con las autoridades de la Unidad de Medicina Familiar No 7 del IMSS el permiso para la utilización de un consultorio para la realización de la investigación.
- II. Se buscaron a los pacientes con los criterios de inclusión del estudio en las salas de espera de consulta externa y de los módulos de PREVENIMSS de la Unidad de Medicina Familiar No 7.
- III. Se explicó al padre o tutor del menor los procedimientos a realizar: llenado de hoja de datos, medición de talla y peso, cálculo de IMC, clasificación de composición corporal de

acuerdo a IMC, revisión de cuello para evaluar presencia de acantosis nigricans y toma de glucosa capilar.

- IV. Se trasladaron al consultorio asignado para la realización del estudio a los padres/tutores y pacientes que aceptaron la participación en el mismo
- V. Se pidió la autorización con la firma del consentimiento informado por padre o tutor y el asentimiento por el paciente.
- VI. Se realizaron las mediciones antes descritas.
- VII. Se llenó la hoja de recolección de datos.
- VIII. Las mediciones descritas fueron realizadas en un tiempo de 20 minutos por paciente, repartidos de la siguiente manera: 5 minutos para la firma del consentimiento informado y el asentimiento del paciente, 5 minutos para el llenado de la hoja de recolección de datos, 10 minutos para la realización de las mediciones antes descritas.
- IX. Al finalizar las mediciones, se agradeció tanto al padre o tutor como al paciente por su participación y se indicó la salida del consultorio.
- X. Se limpió con alcohol etílico al 70% los instrumentos utilizados para la medición de cada paciente posterior a la salida del consultorio de éste y previo al ingreso del siguiente.

- **Lugar:** Unidad de Medicina Familiar No 7 del IMSS.
- **Universo:** el estudio se realizó en derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar No 7 del IMSS.
- **Población de estudio:** pacientes en etapa escolar con obesidad.
- **Unidad de observación:** Unidad de Medicina Familiar No 7 del IMSS.
- **Límites de tiempo:** se realizó en el periodo comprendido entre junio 2021 y agosto 2021.

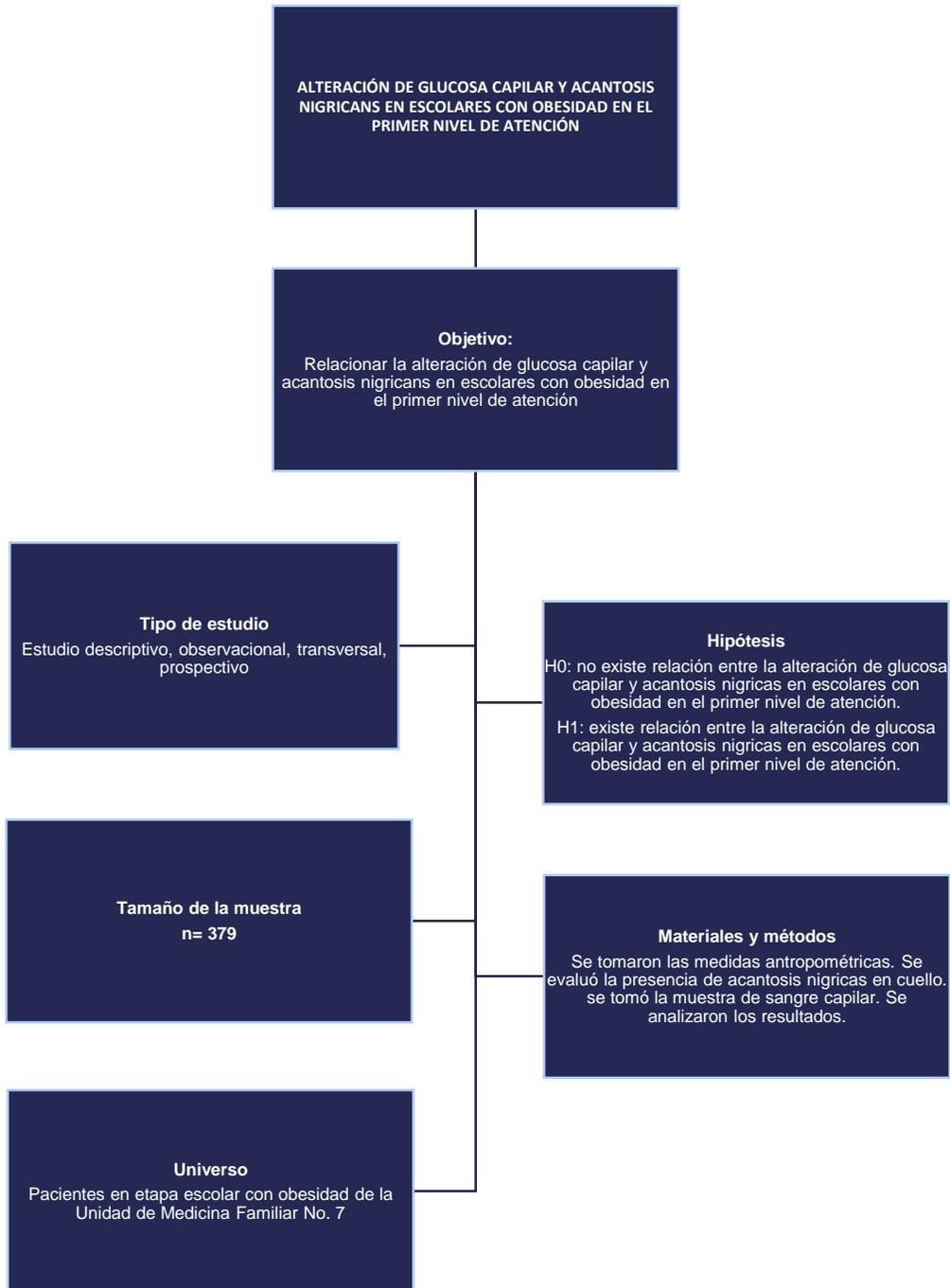
- **Recursos:**

- a) Recursos humanos: para la realización de esta tesis se requirió de un investigador principal (Residente de la Especialidad en Medicina Familiar, Ana Leticia Altamirano Quevedo) para la recolección de datos y análisis de resultados, un investigador responsable (Mariana Gabriela Villarreal Avalos), un asesor clínico (Citlalli Valadez Mayorga) y un asesor metodológico (Manuel Millán Hernández).
- b) Recursos materiales: hoja de recolección de datos por cada participante, báscula para medición de peso y talla, tablas de percentiles de la OMS para peso/talla/índice de masa corporal de acuerdo a edad y sexo de cada paciente, calculadora, glucómetro y tiras reactivas. Para el análisis de datos se utilizó una computadora Lenovo modelo T460 con sistema operativo Windows y base de datos creada en Excel.
- c) Recursos físicos: consultorio de la Unidad de Medicina Familiar No 7.
- d) Financiamiento del estudio: los gastos de esta investigación corrieron a cargo de la investigadora principal Ana Leticia Altamirano Quevedo.

DISEÑO DEL ESTUDIO

- a) De acuerdo a intervención: observacional, porque no manipuló variables ni aleatorizó la muestra.
- b) De acuerdo con la relación entre variables estudiadas: descriptivo, porque no buscó causalidad.
- c) De acuerdo con el número de mediciones del fenómeno: transversal, porque la variable de estudio se midió en una sola ocasión.
- d) De acuerdo con el momento de captura de información: prospectivo, porque la información se generó en el presente.

DISEÑO DEL ESTUDIO



Elaboró Ana Leticia Altamirano
Quevedo
Residente de la
Especialidad en Medicina Familiar

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Derechohabientes del IMSS adscritos a la Unidad de Medicina Familiar 7.
- Pacientes de sexo femenino o masculino.
- Pacientes con el diagnóstico de obesidad.
- Pacientes que se encuentren en el rango de edad de 6 a 11 años de edad.
- Pacientes que deseen participar en el estudio y tengan consentimiento informado firmado por padre o tutor.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que padezcan alguna discapacidad visual, auditiva o mental.
- Pacientes con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico, síndrome de Cushing o diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2.
- Pacientes que se encuentren en tratamiento con corticoesteroides sistémicos.

Criterios de eliminación:

- Hojas de recolección de datos incompletas.
- Consentimiento informado no autorizado por padres o tutores del menor.
- Carta de asentimiento informado no autorizada por el menor.

MUESTREO

Se utilizó un muestreo por conveniencia debido a que ARIMAC no considera la recolección del diagnóstico de obesidad en población de 6 a 11 años, por lo que no es significativa.

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra con fines académicos de acuerdo a los datos otorgados por ARIMAC para el total de población entre 6 y 11 años derechohabientes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 7 sin especificar el diagnóstico de obesidad.

$$\frac{N * Z^2 * p * q}{[e^2 * (N - 1)] + [Z^2 * p * q]}$$

Sustituyendo la fórmula:

Valor N (población): 27,730

Valor Z: Con un intervalo de confianza al 95% es de 1.96

Valor p: Probabilidad de ocurrir de 0.5

Valor q: Probabilidad de no ocurrir de 0.5

Valor e: Margen de error de 0.5% es de 0.05

$$\frac{27,730 * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{[(0.05)^2 * (27,730 - 1)] + [(1.96)^2 * (0.5) * (0.5)]}$$

$$\frac{26,631.89}{[69.3225] + [0.9604]}$$

$$\frac{26,631.89}{70.2829} = 378.92$$

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Escala
Edad	Intervalo entre la fecha de nacimiento y la fecha al ingreso al estudio.	Información obtenida durante la aplicación de Hoja de recolección de datos.	Cuantitativa discreta	1= 6 años 2=7 años 3= 8 años 4= 9 años 5=10 años 6= 11 años
Sexo	Estado físico, social y antropométrico fundamentado en el tipo de cromosomas sexuales presentes y el tipo de genitales existentes.	Información obtenida durante la aplicación de Hoja de recolección de datos.	Cualitativa nominal dicotómica	1= Femenino 2= Masculino
Grado escolar	Año escolar que cursa en la escuela al momento de la participación en el estudio.	Información obtenida durante la aplicación de Hoja de recolección de datos.	Cualitativa nominal politómica	1= primero de primaria 2= segundo de primaria 3= tercero de primaria 4= cuarto de primaria 5= quinto de primaria 6= sexto de primaria
Obesidad	Percentil de IMC para sexo y edad mayor o igual a 95.	Calculado al momento de la medición de peso, se clasifica de acuerdo a las tablas percentilares de IMC de la OMS para sexo y edad.	Cualitativa nominal dicotómica	1= Obesidad grado 1 2= Obesidad grado 2
Acantosis nigricans	Engrosamiento de la piel con aspecto aterciopelado e hiperpigmentado de distribución simétrica y localización diversa.	Determinado al momento de la exploración física del cuello de acuerdo con escala de Burke.	Cualitativa nominal dicotómica	0= Ausente 1= Presente
Glucosa capilar	Valor de glucosa obtenida de una muestra de sangre capilar aleatoria.	Valor de glucosa de muestra de sangre capilar procesada con glucómetro.	Cualitativa nominal dicotómica	0= No alterada 1= Alterada

DISEÑO ESTADÍSTICO

Se realizó la medición de la intensidad de variables cualitativas (acantosis nigricans ausente/presente, glucosa capilar en ayuno alterada/no alterada sexo hombre/mujer, obesidad grado 1/grado 2 y grado escolar primero/segundo/tercero/cuarto/quinto/sexta) así como la medición de la magnitud de la variable cuantitativa (edad 6 años/7 años/8 años/9 años/10 años/11 años) mediante observación. Así mismo, se realizó el recuento de las mismas de acuerdo a su clasificación correspondiente a las escalas utilizadas en la operacionalización de variables respectivamente. Se elaboraron las tablas y gráficas necesarias que permitieron la inspección de los datos.

Para el análisis univariado de las variables cualitativas se calculó frecuencia y porcentaje, mientras que para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

Para el análisis bivariado se realizó la asociación entre las variables cualitativas mediante el cálculo de chi cuadrado de acuerdo a los diferentes grados de libertad.

Finalmente, por indicación del asesor metodológico y con el objetivo de aumentar el nivel de competencias de investigación de los residentes de esta sede, se realizaron las pruebas de normalidad a las variables cuantitativas, utilizando Kolmogorov-Smirnov y calculando mediana y rango intercuartil.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente tesis con título “Relación de alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención”, cumplió con lo establecido en:

- **Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, el Título Segundo De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Capítulo I, Artículo 14** respecto a las bases de la investigación en seres humanos, **Artículo 16** respecto a la privacidad de datos de los participantes que no fueron revelados a menos que fuera estrictamente necesario, **Artículo 17** respecto a la clasificación de las investigaciones en seres humanos la presente tesis entra en la Categoría II- Investigación con riesgo mínimo ya que se realizó la medición antropométrica de los participantes junto con la toma de una muestra de sangre capilar para la evaluación de la glucosa. Al ser una tesis realizada en niños, la presente también cumplió con lo establecido en el **Título Segundo, Capítulo III, Artículos 36 y 37**, respecto al consentimiento informado por escrito de los padres o tutores del menor y la aceptación del menor para participar en el estudio, previa explicación de las actividades a realizar, respectivamente.

- **Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial**, de acuerdo a la pauta 12 la presente tesis respetó la integridad, la intimidad y la confidencialidad de los participantes; a la pauta 16 en la que el riesgo que representó la presente tesis fue menor a los objetivos a lograr.

- **Código de Núremberg**, se solicitó el consentimiento informado por los padres del participante previo a la realización de actividades del protocolo, se protegió al participante de daños que pudieran incluir la presente tesis, se respetó la decisión del participante a terminar su participación en la presente tesis y se evitó el sufrimiento físico innecesario al utilizar una técnica correcta para la toma de muestra de sangre capilar.

- **CIOMS, Pauta 1: Valor social y científico, y respeto de los derechos**, la presente tesis identificó una relación entre la acantosis nigricans y la alteración de glucosa en ayuno que, al comprobarse, cumplió con lo establecido al valor social de la investigación, puesto que se pudieron realizar intervenciones que previnieron el desarrollo de diabetes mellitus en esta población; también cumplió con lo establecido al valor científico pues a partir de la información que generó se podrán crear nuevas formas de abordaje a los niños con obesidad para la prevención de diabetes mellitus. Respecto al respeto de los derechos, cumplió con obtener consentimiento informado por parte de los padres o tutores de los menores que participaron en

la tesis, así mismo, se minimizó el riesgo de la investigación al centrarse en la toma de medidas antropométricas y la toma de una muestra de sangre capilar, procedimiento poco invasivo. **Pauta 4: Posibles beneficios individuales y riesgos de participar en una investigación**, el beneficio que obtuvieron los participantes al comprobarse la relación de las variables estudiadas, fue la intervención temprana que evitó la aparición de diabetes mellitus a edades tempranas y las complicaciones que la patología conlleva. **Pauta 17: Investigación con niños y adolescentes**, previo a la realización de la tesis se obtuvo el consentimiento informado por alguno de los padres o tutores y el asentimiento del propio participante, además que el padre o tutor que firmó el consentimiento informado pudo observar la participación del menor durante la toma de medidas antropométricas y la muestra de sangre capilar para determinación de glucosa.

- **Informe Belmont: B. Principios éticos básicos.** La presente tesis cumplió con lo establecido a principios éticos básicos, pues al tratarse de un estudio con menores de edad, se respetó la autonomía de éstos por medio de la carta de asentimiento, y se respetó si el menor se negó a participar aún si el padre o tutor estuvo de acuerdo. Además, se otorgó toda la información sobre la tesis previo a pedir el consentimiento del padre o tutor y asentimiento del menor con el fin de que los participantes decidieran de forma voluntaria su ingreso al estudio. En todo momento se garantizó el bienestar de los participantes durante la realización de la tesis, disminuyendo al máximo los posibles daños de la misma. **C. Aplicaciones. Consentimiento informado.** Esta tesis cumplió con la realización del consentimiento informado firmado por padre o tutor del menor previo a la realización del mismo. **Información.** Se explicó de forma detallada y sin lenguaje coloquial los procedimientos que se realizaron durante el estudio, así como los objetivos del mismo, los riesgos y beneficios que conllevó la participación del menor. **Comprensión.** Se preguntó al padre o tutor y al participante si existía alguna duda respecto a las mediciones que se realizaron durante el estudio posterior a haberles brindado toda la información necesaria y se apoyó a los mismos con la resolución de dudas. **Valoración de riesgos y beneficios.** Se organizaron de forma ordenada todos los posibles riesgos y beneficios que conllevó la tesis.

- **Consentimiento informado:** en esta tesis con título “Relación de alteración de glucosa en ayuno y acantosis nigricans en pacientes obesos en una clínica de primer nivel de atención” se llevó a cabo la firma del consentimiento informado por el padre o tutor del participante posterior a la explicación de los procedimientos, objetivos, riesgos y beneficios del estudio, se respetó en todo momento su autonomía y libertad.

- **No conflicto de intereses:** el grupo de investigadores que participaron en la tesis con título “Relación de alteración de glucosa en ayuno y acantosis nigricans en pacientes obesos en una clínica de primer nivel de atención” no se encontraron en conflicto de intereses con las autoridades de la Unidad de Medicina Familiar No 7 del IMSS por la realización del mismo, ni se perjudicó a los pacientes por negarse a participar en la tesis.

MANIOBRAS PARA EVITAR Y CONTROLAR SESGO

Control de sesgo de información

- Se realizó una exhaustiva búsqueda en la literatura con la mayor evidencia científica disponible mediante buscadores electrónicos.
- Se realizó la obtención de datos de los participantes a través de una hoja de recolección de datos revisada y aprobada por el comité de investigación para aprobar su correcta estructura.
- Los participantes no conocieron la hipótesis del estudio.

Control de sesgo de selección

- Se realizó la obtención de muestra con base en los resultados obtenidos en la Tesis con título “Índice de masa corporal y acantosis nigricans en pacientes pediátricos de la Unidad de Medicina Familiar No 7”.
- Se evaluaron los criterios de selección, exclusión y eliminación por el comité de investigación.

Control de sesgo de medición

- Se utilizó la misma técnica para la toma de peso y talla: se realizó con la menor ropa posible y sin zapatos, se pidió al paciente que subiera a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador, se pidió al paciente mantenerse erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que cayeran naturalmente a los lados.
- Se utilizaron las tablas de percentiles de la OMS para índice de masa corporal de acuerdo a edad y sexo del paciente.
- Se evaluó la presencia de acantosis nigricans de acuerdo a la escala de Burke.

- Se interpretaron los resultados de la glucosa capilar de acuerdo a lo establecido en la Guía de Práctica Clínica “Prevención y diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente pediátrico en el primer nivel de atención”.

Control de sesgo de análisis

- La hoja de recolección de datos fue recabada por el investigador para evitar falta de respuestas y respuestas dobles.
- Se verificaron los datos del paciente al finalizar la recolección de datos.
- Se crearon una base de datos en Excel para el registro y análisis de los datos de forma correcta.
- Los resultados fueron analizados con el programa SPSS20.

FACTIBILIDAD

El estudio fue factible de realizar ya que los recursos económicos necesarios fueron financiados por el médico residente responsable de la investigación y se contó con las instalaciones de la unidad de medicina familiar 7 perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

DIFUSIÓN

En la presente investigación se obtuvo información acerca de la presencia de alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en pacientes en edad escolar con exceso de peso pertenecientes a la unidad de medicina familiar 7 con el fin de identificar a los escolares con riesgo de diabetes tipo 2 e implementar acciones preventivas para la aparición de la enfermedad a edades más tempranas. Dicha información se dio conocer al personal adscrito a esta unidad.

TRASCENDENCIA

El presente estudio se consideró trascendente debido a que las estadísticas nacionales e internacionales ubican a México en el primer lugar de obesidad infantil, lo que conlleva a la aparición de complicaciones propias al exceso de peso a edad más tempranas, entre las que destaca la diabetes tipo 2; sin embargo, se observa que las acciones preventivas implementadas en población pediátrica no han sido suficientes para disminuir su riesgo a esta enfermedad.

EXPERIENCIA DEL GRUPO DE INVESTIGADORES

Los investigadores han realizado en conjunto más de 10 investigaciones relacionadas a temas clínicos en el último año; así como también se contó con experiencia de asesoría metodológica de más de 5 años en lo que respecta a las investigaciones realizadas por médicos residentes para la obtención del grado correspondiente.

LIMITACIONES PARA EL ESTUDIO

Debido a que la presente tesis se desarrolló durante la pandemia por COVID-19, y siguiendo las medidas sanitarias de distanciamiento social y a la semaforización de actividades propuesta por el gobierno de la Ciudad de México, se tuvo dificultad para la obtención de la muestra, por lo que se decidió incluir a población escolar categorizada con sobrepeso.

Cronograma de actividades

Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención

Autores: Altamirano Quevedo Ana Leticia¹, Villarreal Avalos Mariana Gabriela², Valadez Mayorga Citlalli³, Millán Hernández Manuel⁴.

¹Residente de la especialidad en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ²Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS,

³Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS, ⁴Especialista en Medicina Familiar Hospital de Psiquiatría/Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS.

Fecha	Abril 2020	Mayo 2020	Junio 2020	Julio 2020	Agosto 2020	Septiembre 2020	Octubre 2020	Noviembre 2020	Diciembre 2020	Enero 2021	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022
Planteamiento del problema y marco teórico	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado																			
Hipótesis y variables					Realizado	Realizado																	
Objetivos							Realizado																
Cálculo de la muestra								Realizado	Realizado														
Hoja de registro										Realizado	Realizado												
Presentación ante comité y registro												Realizado	Realizado	Realizado									
Aplicación de cuestionario															Realizado	Realizado							
Análisis de resultados																		Realizado	Realizado				
Elaboración de conclusiones																				Realizado	Realizado	Realizado	
Presentación de tesis																							Realizado



Realizado



Programado

RESULTADOS

Se realizó el análisis preliminar de 90 sujetos de estudio, encontrando los siguientes resultados:

Análisis univariado

Para la variable edad, se encontró lo siguiente: la media fue de 8.6 años, la mediana y la moda fueron de 9.0 años, con una desviación estándar de 1.674. La frecuencia para cada edad se distribuyó de la siguiente manera: para 6 años 14 participantes correspondientes al 15.6%, para 7 años 9 participantes correspondientes al 10.0%, para 8 años 16 participantes correspondientes al 17.8%, para 9 años 21 participantes correspondientes al 23.3%, para 10 años 13 participantes correspondientes al 14.4% y para 11 años 17 participantes correspondientes al 18.9%. Siendo más representativa la edad de 9 años. **(Tablas 1.1 y 1.2, Gráfica 1)**

En cuanto a la variable sexo, 43 participantes correspondieron al sexo masculino y 47 participantes correspondieron al sexo femenino, los cuales representan, respectivamente, 47.8% y 52.2% de la muestra. Siendo más representativo el sexo femenino. **(Tabla 2 y Gráfica 2)**

En relación con la variable grado escolar, se obtuvo una frecuencia de 16 participantes para primer grado representando 17.8%, 9 participantes para segundo grado que representan 10.0%, 11 participantes para tercer grado representando 12.2%, 25 participantes para cuarto año correspondientes al 27.8%, 19 participantes para quinto grado representando 21.2% y 10 participantes para sexto grado con una representación del 11.1%. Siendo más representativo el grupo escolar de cuarto año. **(Tabla 3 y Gráfica 3)**

En cuanto a la variable Índice de Masa Corporal, se encontró lo siguiente: 20 participantes correspondieron a sobrepeso representando el 22.2%, 21 participantes tuvieron obesidad grado 1 que representaron el 23.3% y 49 participantes correspondieron a obesidad grado 2 representando un 54.4%. Siendo más representativo el grupo con obesidad grado 2. **(Tabla 4 y Gráfica 4)**

En lo que respecta a la variable acantosis nigricans, se encontró presente en 35 participantes correspondiendo al 38.9%, y ausente en 55 participantes correspondiendo al 61.1%. Siendo más representativa la ausencia de la acantosis nigricans. **(Tabla 5 y Gráfica 5)**

Para la variable glucosa capilar, se obtuvieron 24 participantes con glucosa capilar alterada representando el 26.7%, y 66 participantes con glucosa capilar no alterada que corresponde al 73.3%. Siendo más representativo un resultado no alterado en la glucosa capilar. **(Tabla 6 y Gráfica 6)**

En relación con la variable antecedente de padres con diabetes o prediabetes, se encontraron 74 participantes sin antecedente familiar, correspondiente al 82.2%, y 16 participantes con antecedente familiar, correspondiente al 17.8%. Siendo más representativa la ausencia de antecedente familiar de diabetes o prediabetes. **(Tabla 7 y Gráfica 7)**

Análisis bivariado

Se buscó la asociación de variables sociodemográficas con la variable de estudio, encontrando lo siguiente:

Respecto a la asociación sexo y glucosa capilar: para sexo masculino hubo un total de 43 pacientes, de los cuales 33 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada correspondiente al 76.7%, mientras que 10 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada que corresponde al 23.3%. Para sexo femenino se encontraron 47 pacientes en total, de las cuales 33 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada que representa el 70.2%, y se encontraron 14 pacientes con glucosa capilar alterada correspondiente al 29.8%. **(Tabla 8 y Gráfica 8)**

En lo que respecta a la asociación IMC y glucosa capilar: en la categoría de sobrepeso se encontraron 20 participantes, de los cuales 19 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada correspondiente al 95%, y 1 paciente tuvo glucosa capilar alterada correspondiendo al 5%. Para la categoría de obesidad grado 1 se ubicaron a 21 pacientes, de los cuales 17 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada que representa el 80.9%, y 4 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada representando el 19.1%. Para la categoría de obesidad grado 2 hubo un total de 49 pacientes, de los cuales 30 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada representando el 61.2%, mientras que 19 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada que corresponde al 38.8%. **(Tabla 9 y Gráfica 9)**

Para la asociación entre acantosis nigricans y glucosa capilar: se encontró un total de 35 pacientes con presencia de acantosis nigricans, de los cuales 19 pacientes no tuvieron glucosa capilar alterada representando un 54.2%, mientras que 16 participantes tuvieron glucosa capilar alterada, correspondiente al 45.7%. Hubo un total de 55 pacientes con ausencia de acantosis nigricans, de los cuales 47 pacientes no presentaron glucosa capilar alterada siendo un 85.4 %, y 18 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada representando un 14.5%. **(Tabla 10 y Gráfica 10)**

Respecto a la asociación entre antecedente familiar de prediabetes o diabetes y glucosa capilar: para la categoría sin antecedente familiar se encontraron 74 pacientes, de los cuales 55 tuvo glucosa capilar no alterada siendo el 74.3%, mientras que 19 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada representando un 25.4%. Para la categoría con antecedente familiar hubo un total de 16 pacientes, de los cuales 11 pacientes tuvieron glucosa capilar no alterada lo que representa un 68.7%, y 5 pacientes tuvieron glucosa capilar alterada representando un 31.2%. **(Tabla 11 y Gráfica 11)**

Prueba de Normalidad

A la variable cuantitativa edad se le aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov con un valor de 0.000 el cual es menor que el valor de p de 0.05, por lo que tiene una distribución libre, por lo que se presentan resultados mediana y RIC, los cuales fueron 9.0 y 3.0 respectivamente. **(Tabla 12 y Gráfica 12)**

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, para la variable sexo la mayor frecuencia correspondió al sexo femenino, representado un 52.2%. Diversos estudios en población escolar reportan frecuencias distintas entre ambos sexos. Madrigal y colaboradores en el año 2016, muestran una mayor frecuencia en el sexo masculino con 27 participantes que corresponden a 54%, mientras que del sexo femenino hubo 23 participantes correspondiendo a 46%. Por otro lado, Ordoñez y colaboradores en el año 2019 reportan una frecuencia mayor en el sexo femenino con 73 participantes que corresponden al 68.2%. Nuestro resultado probablemente se deba a una mayor proporción de escolares del sexo femenino adscritos a nuestra clínica de primer nivel.

Para la variable edad, la mayor frecuencia correspondió a los 9 años de edad, representando el 23.3%. Al igual que la variable sexo, los diferentes estudios muestran distintas frecuencias para la edad, dependiendo del rango que incluyan. Nuestro resultado probablemente se deba a que una mayor proporción de escolares de esta edad acompañan a sus familiares a la consulta de primer nivel de atención.

En relación con la variable IMC, la categoría obesidad grado 2 agrupó la mayoría de casos, teniendo a 49 participantes, que corresponde al 54.4%, mientras que la obesidad grado 1 se encontró en 21 participantes, mismos que representan un 23.3%. Diversos estudios analizan la relación entre el IMC y los niveles de glucosa; sin embargo, no categorizan entre los diferentes grados de obesidad. Al sumar los totales de ambas categorías de nuestro estudio, obtenemos un resultado de 70 participantes, representando el 77.7%. Martínez y colaboradores en el año 2016 observaron en una muestra de 300 niños de la Ciudad de México entre 9 y 11 años que 119 participantes presentaban obesidad, correspondiendo al 39.7%, siendo la segunda categoría con mayor frecuencia, precedida por la categoría de peso normal, con 121 participantes (40.2%). Probablemente nuestro resultado se deba al incremento en la prevalencia de la obesidad del año 2016 al 2021 de acuerdo con las estadísticas nacionales.

Respecto a la variable acantosis nigricans, ésta se encontró presente en 35 participantes que representan el 38.9%. Novelo y colaboradores en el año 2019, analizaron una muestra aleatoria de 292 niños del sureste de México entre 6 y 12 años, encontrando en el grupo de exceso de peso 141 participantes de los cuales 38 participantes presentaron acantosis nigricans, representando el 27% del total. Así mismo, Ordoñez et al en el año 2019, encontró que, en una muestra de 107 participantes con sobrepeso y obesidad, 37 presentaron acantosis nigricans, que corresponde al 34.6%; además, reporta que la alteración bioquímica más frecuentemente relacionada fue la resistencia a la insulina. El resultado encontrado en nuestro estudio

probablemente se deba a la relación existente entre el exceso de peso (sobrepeso y obesidad) y la presencia de acantosis nigricans como marcador clínico de resistencia a la insulina.

Para la variable glucosa capilar, se encontró una mayor frecuencia un resultado no alterado, que representa el 73.3%. En contraste, en el 2019, Khadilkar y colaboradores realizaron un estudio multicéntrico en niños indios de 3 a 18 años de edad con sobrepeso y obesidad, encontrando una mayor frecuencia de alteración de glucosa con un 98% del total de participantes. Nuestro resultado probablemente se deba al menor número de sujetos analizados y a las diferencias de raza de los participantes.

En cuanto a la asociación entre IMC y alteración de glucosa capilar, para la categoría de obesidad grado 2 se encontraron 49 pacientes, de los cuales 19 presentaron glucosa capilar alterada que corresponde al 38.8%. A su vez, Khadilkar y colaboradores (2019), encontraron una relación directamente proporcional entre el IMC y la alteración de glucosa capilar en una muestra aleatoria, con un 5.3% en la prevalencia de la misma y un valor promedio de glucemia capilar de 124 mg/dl. Nuestro resultado probablemente esté relacionado con la fisiopatología que subyace al incremento de grasa corporal y su relación con la aparición de alteraciones metabólicas, como la resistencia a la insulina.

Para la asociación entre acantosis nigricans y alteración de glucosa capilar, de los 35 pacientes que se encontraron con acantosis nigricans, 16 pacientes tuvieron alteración de la glucosa capilar representando el 45.8%, siendo un resultado estadísticamente significativo. Sin embargo, Kwon y colaboradores en el año 2016 analizaron una muestra de 74 participantes menores de 19 años de edad, donde reportan que no existe una diferencia estadísticamente significativa en el valor de glucemia central entre el grupo con acantosis nigricans y el grupo sin acantosis nigricans. Así mismo, Madrigal y colaboradores en el año de 2017 realizaron un estudio de casos-control en niños entre 6 y 15 años de edad para valorar el grado de severidad de acantosis nigricans y la resistencia a la insulina, medida con HOMA-IR. Los valores de glucosa central en ayuno que se encontraron no tuvieron una asociación estadísticamente significativa ambos grupos (media 90.4 mg/dl con p de 0.371); sin embargo, los participantes que tuvieron un mayor grado de severidad de acantosis nigricans, tenían mayor puntaje de HOMA-IR, diferencia que fue estadísticamente significativa. Las discrepancias entre nuestro estudio y los mencionados probablemente se deban a la diferencia del origen étnico (mexicano, coreano, ecuatoriano), al tipo de muestra de sangre tomada para análisis de glucosa (capilar y central) y a la diferencia en los rangos de edades estudiados (etapa escolar vs etapa escolar y etapa adolescente).

CONCLUSIONES

En este estudio de 90 sujetos, como reporte preliminar, se encontró una mayor frecuencia en el sexo femenino (54%), en la edad de 9 años (23.3%), en la obesidad grado 2 (54.4%), en la ausencia de acantosis nigricans (38.9%) y en la glucosa capilar no alterada (73.3%).

Con respecto a la asociación entre sexo y alteración de glucosa capilar, se realizó la tabla de contingencia de 2x2, que corresponde a 1 grado de libertad para un valor de p de 0.05, con punto crítico de 3.841. Se calculó chi cuadrado obteniendo un valor de 0.490, por lo que llegamos a la siguiente conclusión: no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables.

Acerca de la asociación entre IMC y alteración de glucosa capilar, se realizó la tabla de contingencia de 3x2, que corresponde a 2 grados de libertad para un valor de p de 0.05, con punto crítico de 5.991. Se calculó chi cuadrado obteniendo un valor de 9.098, por lo que llegamos a la siguiente conclusión: existe asociación estadísticamente significativa entre las variables.

En relación con la asociación entre acantosis nigricans y alteración de glucosa capilar, se realizó la tabla de contingencia de 2x2, que corresponde a 1 grado de libertad para un valor de p de 0.05, con punto crítico de 3.841. Se calculó chi cuadrado obteniendo un valor de 10.626, por lo que llegamos a la siguiente conclusión: existe asociación estadísticamente significativa entre las variables.

Por lo que, al ser estadísticamente significativas las asociaciones entre IMC- alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans- alteración de la glucosa capilar, y en continuidad del ejercicio académico planteado, respondiendo a la pregunta de investigación, aceptamos la hipótesis alterna (H1): existe relación entre la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención.

Con esto, se puede debe realizar la búsqueda intencionada de alteración de glucosa capilar en aquellos pacientes con obesidad y acantosis nigricans, siendo un método simple, económico y no invasivo para la identificación de pacientes en riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, sobre todo en el primer nivel de atención, ya que no se cuenta con la determinación por laboratorio de insulina en ayunas para el cálculo de índices de resistencia a la insulina. Es importante la detección de estos pacientes para iniciar tempranamente su manejo multidisciplinario que evite la evolución natural de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Knight L. Childhood obesity. En: Collins K, Byard R, editores. *Forensic Pathology of Infancy and Childhood*. Primera edición. Nueva York: Springer Science + Business Media; 2014. 973-992.
2. Violante RM. Obesidad y diabetes tipo 2 en el niño. Una nueva epidemia. *Rev Endocrinol nutr.* 2001; 9(2): 103-106.
3. González TN, Leal SE, Barrón YL, Lacy RM. Marcadores dermatológicos de enfermedades metabólicas. *Dermat Cosmet Méd Quir.* 2016; 1(14): 48-61.
4. Baselga E, Torres M. Manifestaciones cutáneas en niños con diabetes mellitus y obesidad. *Actas Dermosifiliogr.* 2014; 6(105): 546-557.
5. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Notas descriptivas. [26 de abril de 2020]. Disponible en web: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Martínez H, Pizano ML, Sánchez B, Sámano R, López A. Acanthosis nigricans is associated with risk factors related with cardiovascular disease in Mexican children with obesity. *Nutr Hosp.* 2016; 33(5): 1081-1090.
7. Brown B, Noonan C, Bentley B et al. Acanthosis nigricans among Northern Plains American Indian children. 2010; 26(6): 450-460.
8. Soares AC, Moura MF, Freire RW, Zanetti ML, Almeida PC, Coelho MM. Risk factors for Type 2 Diabetes Mellitus in college students: association with sociodemographic variables. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2014; 22(3):484-490.
9. Portillo A, Nuñez MA, Figueroa B, Gómez C, Mejía O. Identificación de Acanthosis nigricans y su relación con obesidad y resistencia a la insulina en niños y adolescentes en una Unidad de Medicina Familiar en Michoacán, México. *Aten Fam.* 2011; 18(2): 31-34.
10. Bhagyanathan M, Dhayanithy D, Ampaya V, Bijayraj R. Acanthosis nigricans: A screening test for insulin resistance- An important risk factor for diabetes mellitus type 2. *J Family Med Prim Care.* 2017; 6(1):43-46.
11. Ng H. Acanthosis nigricans in obese adolescents: prevalence, impact, and management challenges. *Adolesc Health Med Ther.* 2017; 8: 1–10.
12. Stuart C, Peters E, Prince M, Richards G, Cavallo A, Meyer W. Insulin resistance with acanthosis nigricans: the roles of obesity and androgen excess. *Metabolism.* 1986; 35(3): 197–205.

13. Burke J, Hale D, Hazuda H, Stern M. A Quantitative Scale of Acanthosis Nigricans. *Diabetes Care*. 1999; 22(10): 1655-1659.
14. Mathews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentration in man. *Diabetologia*. 1985; 28(7): 412-419.
15. Almeda P, Bello O, Caballeros C et al. Índices para la evaluación de resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes. *Gaceta Med Mex*. 2018; 154(2): S50-S55.
16. Garrow JS, Webster J. Quetelet's Index as a Measure of Fatness. *Int J Obes*. 1985; 9(2): 147-153.
17. Barlow S. Expert Committee Recommendations regarding the prevention, assessment and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Amer Acad of Pediatrics*. 2007; 120(4): 164-189.
18. Guía de Práctica Clínica Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención, México: Secretaría de Salud; 2008. Disponible en:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/025_GPC_SobrepesoYObesidadPed/SSA_025_08_EyR.pdf
19. Videira A, Albuquerque C, Fonseca H. Acanthosis nigricans as a clinical marker of insulin resistance among overweight adolescents. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2019; 24(2):99-103.
20. Sayarifard F, Sayarifard A, Allahverdi B, Ipakchi S, Moghtaderi M, Yaghmaei B. Prevalence of acanthosis nigricans and related factors in Iranian obese children. *J Clin Diagn Res*. 2017; 11(7): SC05-SC07.
21. Guía de Práctica Clínica: Prevención y diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente pediátrico en el primer nivel de atención. México. Secretaría de Salud. 26/marzo/2015. Disponible en:
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/718GER.pdf>
22. Stuart C, Driscoll M, Lundquist K, Gilkison, C, Shaheb S, Smith M. Acanthosis nigricans. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*. 1998, 9(2-4): 407-418.
23. Kwon Y, Hee J, Young E, Rye K. Acanthosis Nigricans as a Clinical Predictor of Insulin Resistance in Obese Children. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2016; 19(4): 251-258.
24. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid 1998-2000. *Med Clin (Barc)*. 2003; 121(19): 725-732.

25. OECD (2019), The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris. Disponible en: https://read.oecdilibrary.org/social-issues-migration-health/the-heavy-burden-of-obesity_67450d67-en)
26. FAO, OPS, WFP y UNICEF. 2018. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018. Santiago. Número de páginas 133.
27. Ng M, Fleming T, Robinson M et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet. 2014; 384(9945): 766-781.
28. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe final de resultados. México: Instituto Nacional de Salud Pública. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2016/doctos/informes/ENSANUT2016ResultadosNacionales.pdf>.
29. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>.
30. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf.
31. Monroy R, Aguilera C, Naves J. Riesgo cardiometabólico en adolescentes con y sin obesidad: Variables metabólicas, nutricionales y consumo de refresco. Rev Mex de Trastor Aliment. 2018; 9(1): 24-33.
32. fmdiabetes.org [Internet]. México. Federación Mexicana de Diabetes. 2019 [actualizado 09 de enero 2019; citado 10 de julio 2020]. Disponible en: <http://fmdiabetes.org/los-costos-la-diabetes/>
33. NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4215/salud/salud.htm#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D015,%2D%20Secretar%C3%ADa%20de%20Salud>.
34. NOM-031-SSA2-2014, Para la atención a la salud en la infancia. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5417151&fecha=25/11/2015.

ANEXOS

Anexo1. Carta de consentimiento informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar No.7, ubicada en Calzada de Tlalpan 4220, Huipulco, Tlalpan, 14370, Ciudad de México; en el periodo de junio 2021 a agosto 2021.
Número de registro:	R-2021-3703-038
Justificación y objetivo del estudio:	Entender la relación entre la alteración de la glucosa (azúcar) y la acantosis nigricans (coloración oscura en el cuello) y niños con obesidad.
Procedimientos:	El investigador me ha informado que se pedirán algunos datos personales de mi hijo, así como la toma de su peso y talla junto con la revisión del cuello y la toma de una muestra de sangre mediante el piquete con una aguja en la yema del dedo índice.
Posibles riesgos y molestias:	Se me ha explicado que al dar la autorización para realizar la presente investigación mi hijo no presentará ningún riesgo a la toma de su peso y talla y la revisión del cuello y que puede presentar una ligera molestia al momento del piquete en el dedo índice para la toma de muestra de sangre, misma que no representa un daño a su salud o peligro a su vida.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Entiendo y acepto que al autorizar la realización de la presente investigación contribuiré al entendimiento de la relación entre la glucosa (azúcar) en sangre, acantosis nigricans (coloración oscura en el cuello) y obesidad con el desarrollo de diabetes. Así mismo, el investigador se compromete a darme información sobre mi hijo sobre su peso, talla y el valor de glucosa (azúcar) en sangre.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	El resultado obtenido de las mediciones se me dará a conocer de forma confidencial y, en caso necesario y de acuerdo al diagnóstico que se integre, se dará seguimiento en mi consultorio de Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 así como en los grupos de CHIQUITIMSS, nutrición y trabajo social, según sea necesario.
Participación o retiro:	Entiendo que la participación de mi hijo en este estudio es voluntaria y que podrá retirarse en el momento que lo desee sin que esto interfiera con la atención médica recibida dentro del instituto.
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá la confidencialidad de los datos de mi hijo y serán utilizados solo para fines de la presente investigación.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de medicos y enfermeros (si aplica):	No aplica.
Beneficios al término del estudio:	Conocer la relación existente entre la obesidad, la presencia de acantosis nigricans (coloración oscura en el cuello) y el valor de la glucosa en sangre.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Sandra Vega García , Especialista en Medicina Familiar, Matrícula: 98380884, Lugar de Trabajo: Consulta Externa, Adscripción: Unidad de Medicina Familiar 7, Delegación 4 Sur, Ciudad de México IMSS. Tel. Oficina: 55 5573 2211 Ext. 21478. Correo Electrónico: dra_svega@hotmail.com
Colaboradores:	Ana Leticia Altamirano Quevedo , Residente de la Especialidad en Medicina Familiar, Matrícula: 97385702, Lugar de Trabajo: Consulta Externa, Adscripción: Unidad de Medicina Familiar 7, Delegación 4 Sur, Ciudad de México IMSS, Tel. de Oficina: 55 5573 2211 Ext. 21478., Correo Electrónico: anaaltamirano93@gmail.com Mariana Gabriela Villarreal Avalos , Especialista en Medicina Familiar, Matrícula: 97380843, Lugar de trabajo: Consulta externa, Adscripción: Unidad de Medicina Familiar 7, Delegación 4 Sur, Ciudad de México IMSS. Tel oficina: 55 5573 2211 Ext 21478. Correo electrónico: marianaviav@gmail.com Citlalli Valdez Mayorga , Especialista en Medicina Familiar, Matrícula: 97380850, Lugar de trabajo: Consulta externa, Adscripción: Unidad de Medicina Familiar 46, Delegación 4 Sur, Ciudad de México IMSS. Tel oficina: 55 5610 1186 Ext 21446 Correo electrónico: vmayorga1852@gmail.com
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
_____ Nombre y firma del tutor responsable	_____ Ana Leticia Altamirano Quevedo Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1 _____ Nombre, dirección, relación y firma	Testigo 2 _____ Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	
Clave: 2810009-013	

Anexo 2. Carta de asentimiento

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE ASENTIMIENTO EN MENORES DE EDAD (6 A 17 AÑOS)					
Nombre del estudio:	Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención				
Número de registro institucional:	R-2021-3703-038				
<p>Objetivo del estudio y procedimientos: Se observa que ha aumentado la cifra de niños con obesidad en la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar No 7, por lo que se busca entender la alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans (coloración oscura en el cuello) en niños con obesidad.</p> <p>Hola, mi nombre es Ana Leticia Altamirano Quevedo y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer la relación entre la alteración de glucosa en sangre y la presencia de acantosis nigricans (coloración oscura en el cuello) en niños con obesidad de la Unidad de Medicina Familiar 7, y para ello queremos pedirte que nos apoyes.</p> <p>Tu participación en el estudio consistiría en: contestar un cuestionario con tus datos, ser medido y pesado, ser revisado del cuello y tomar una muestra de sangre del dedo índice por medio de un pequeño piquete con una aguja.</p> <p>Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio o no quieres contestar alguna pregunta en particular, no habrá ningún problema y podrás retirarte con tu madre, padre o tutor.</p> <p>Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.</p> <p>Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (x) en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre. Si no quieres participar, déjalo en blanco.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> Si quiero participar <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: _____ Ana Leticia Altamirano Quevedo Nombre completo y firma </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> _____ Nombre completo </td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Fecha: _____</p>		Si quiero participar <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: _____ Ana Leticia Altamirano Quevedo Nombre completo y firma	_____ Nombre completo	
Si quiero participar <input style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: _____ Ana Leticia Altamirano Quevedo Nombre completo y firma				
_____ Nombre completo					
Clave: 2810-009-014					

Anexo 3. Hoja de recolección de datos

Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención

Autores: Altamirano Quevedo Ana Leticia¹, Villarreal Avalos Mariana Gabriela², Valadez Mayorga Citlalli³, Millán Hernández Manuel⁴.

¹Residente de la especialidad en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ²Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ³Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS, ⁴Especialista en Medicina Familiar Hospital de Psiquiatría/Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS.

Folio:	Número de Seguridad Social:	
Edad	1-6 años 2-7 años 3-8 años 4-9 años 5-10 años 6-11 años	[]
Sexo	1- Femenino 2- Masculino	[]
Grado escolar	1-Primer año 2-Segundo año 3-Tercer año 4-Cuarto año 5-Quinto año 6-Sexto año	[]
Medidas antropométricas	Peso: kg Talla: m IMC: kg/m ² Percentil IMC para edad y sexo:	[]
	Obesidad 1-Grado 1 2-Grado 2	
Acantosis nigricans	0-Ausente 1-Presente	[]
Glucosa capilar en ayuno	0-No alterada 1-Alterada	[]

Anexo 4. Cronograma

Alteración de glucosa capilar y acantosis nigricans en escolares con obesidad en el primer nivel de atención

Autores: Altamirano Quevedo Ana Leticia¹, Villarreal Avalos Mariana Gabriela², Valadez Mayorga Citlalli³, Millán Hernández Manuel⁴.

¹Residente de la especialidad en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ²Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 7 IMSS, ³Especialista en Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar 46 IMSS, ⁴Especialista en Medicina Familiar Hospital de Psiquiatría/Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS.

Fecha	Abril 2020	Mayo 2020	Junio 2020	Julio 2020	Agosto 2020	Septiembre 2020	Octubre 2020	Noviembre 2020	Diciembre 2020	Enero 2021	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022
Planteamiento del problema y marco teórico	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado																			
Hipótesis y variables					Realizado	Realizado																	
Objetivos							Realizado																
Cálculo de la muestra								Realizado	Realizado														
Hoja de registro										Realizado	Realizado												
Presentación ante comité y registro												Realizado	Realizado	Realizado									
Aplicación de cuestionario															Realizado	Realizado	Realizado						
Análisis de resultados																		Realizado	Realizado				
Elaboración de conclusiones																				Realizado	Realizado	Realizado	
Presentación de tesis																							Realizado



Realizado



Programado

Anexo 5. Tablas y gráficas

Tabla 1.1 Edad según tendencia central y medidas de dispersión en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

	N	Válidos: 90 faltantes: 0
Tendencia central	Media	8.678
	Mediana	9.000
	Moda	9.0
Medidas de dispersión	Desviación estándar	1.6748
	Varianza	2.805
	Mínimo	6.0
	Máximo	11.0

Tabla 1.2 Edad según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6.0	14	15.6	15.6	15.6
	7.0	9	10.0	10.0	25.6
	8.0	16	17.8	17.8	43.3
	9.0	21	23.3	23.3	66.7
	10.0	13	14.4	14.4	81.1
	11.0	17	18.9	18.9	
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 1. Edad según porcentaje y frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

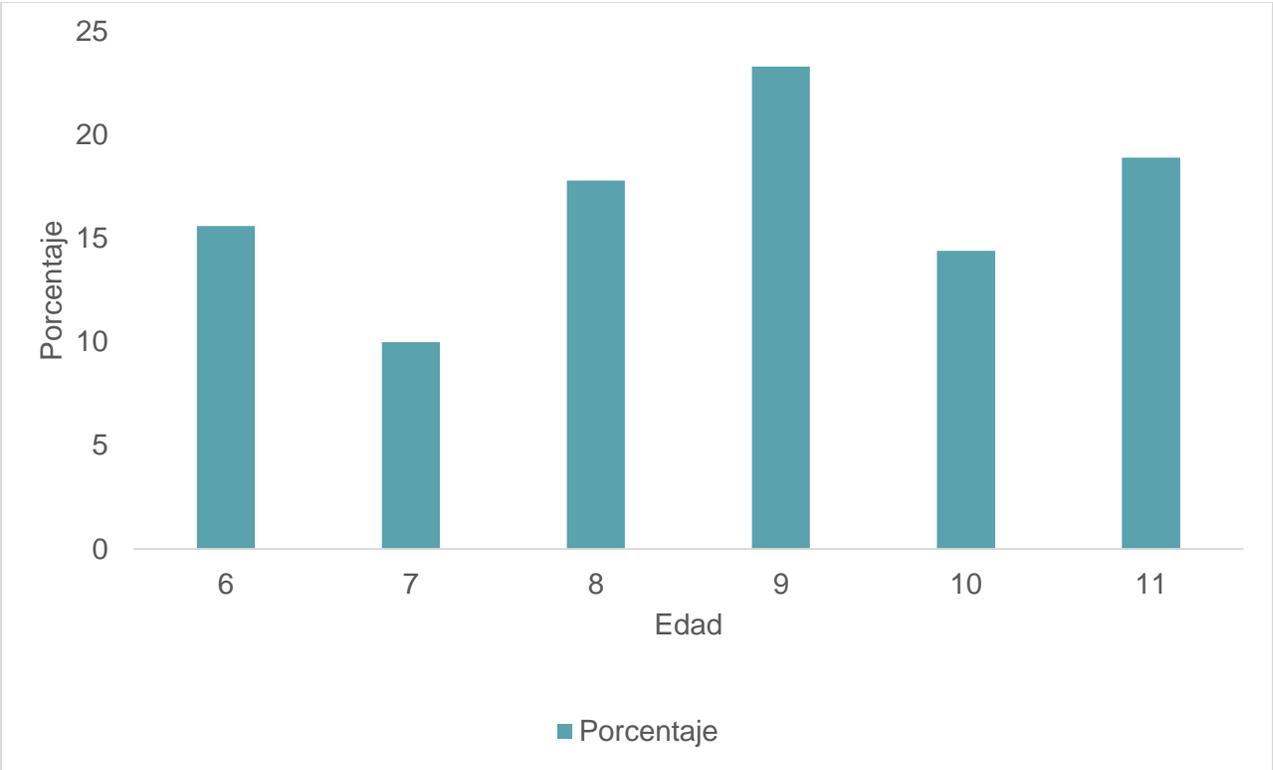


Tabla 2. Sexo según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	43	47.8	47.8	47.8
	Femenino	47	52.2	52.2	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 2. Sexo según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

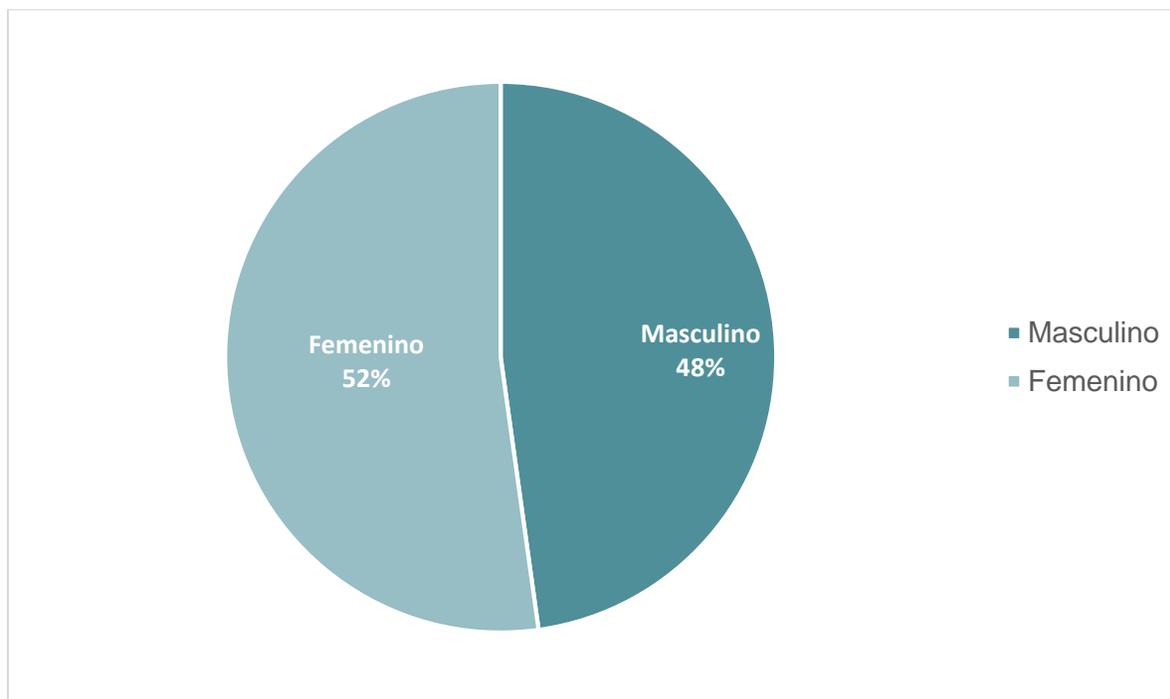


Tabla 3. Grado escolar según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.0	16	17.8	17.8	17.8
	2.0	9	10.0	10.0	27.8
	3.0	11	12.2	12.2	40.0
	4.0	25	27.8	27.8	67.8
	5.0	19	21.2	21.2	88.9
	6.0	10	11.1	11.1	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 3. Grado escolar según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

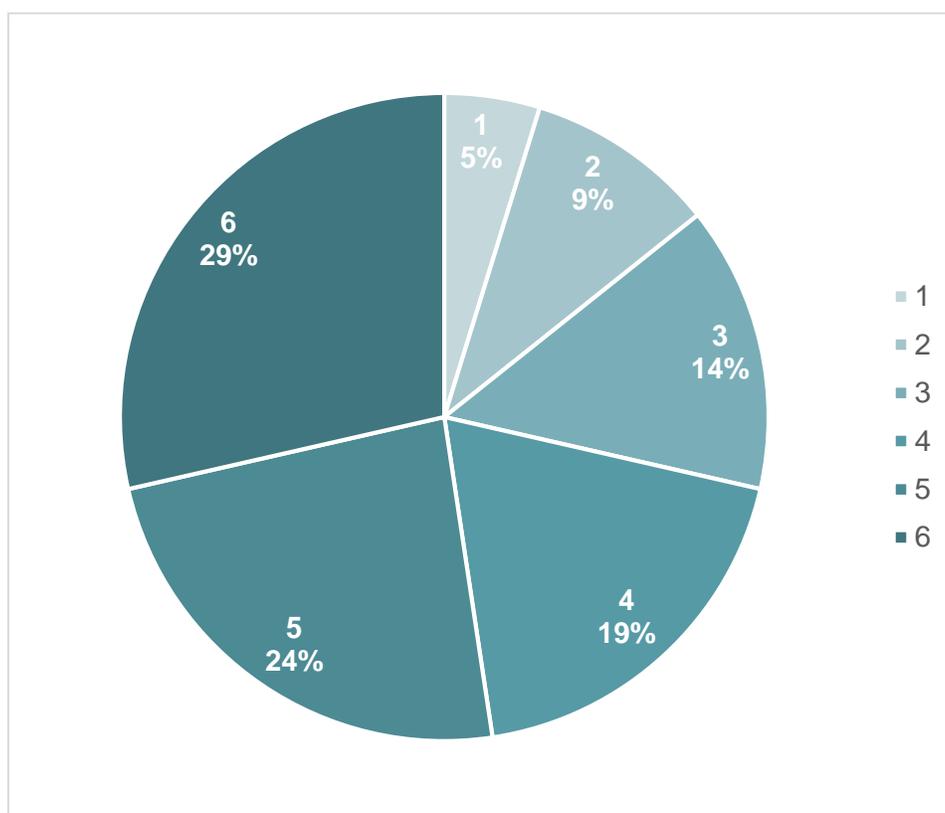


Tabla 4. Índice de Masa Corporal según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sobrepeso	21	23.3	23.3	23.3
	Obesidad grado 1	49	54.4	54.4	77.8
	Obesidad grado 2	20	22.2	22.2	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 4. Índice de Masa Corporal según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

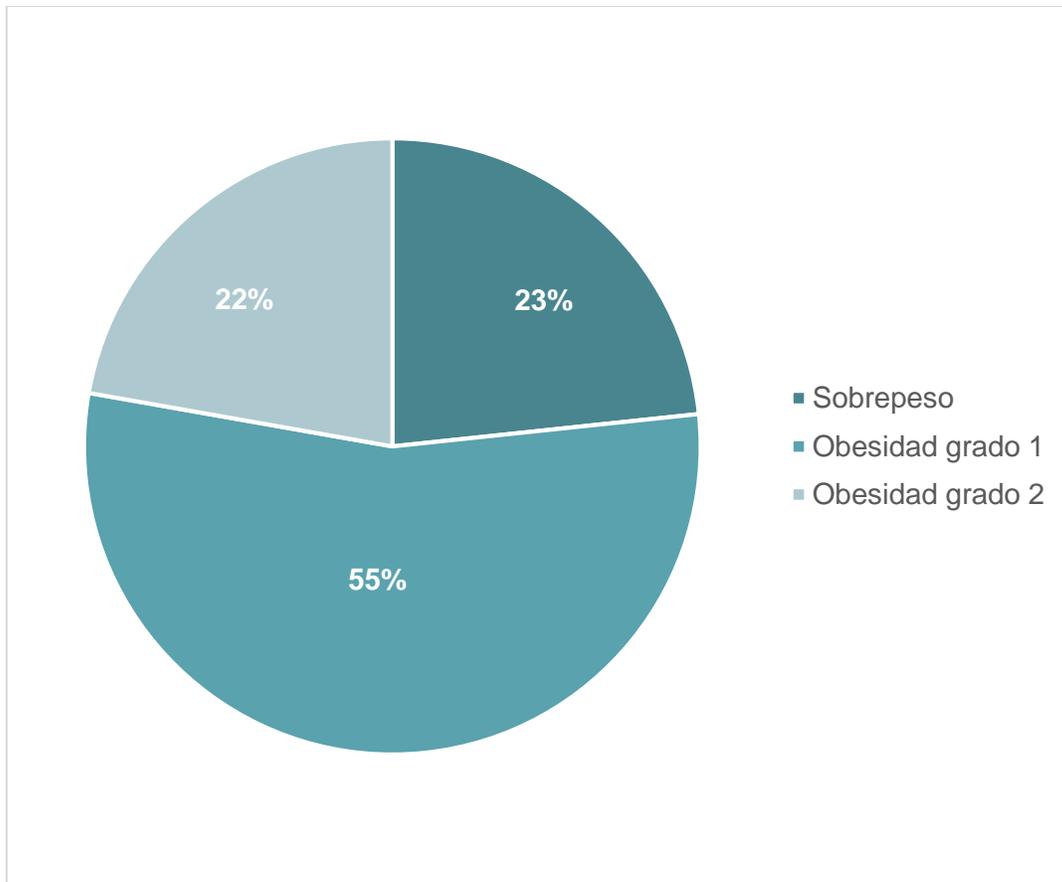


Tabla 5. Acantosis nigricans según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ausente	55	61.1	61.1	61.1
	Presente	35	38.9	38.9	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 5. Acantosis nigricans según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

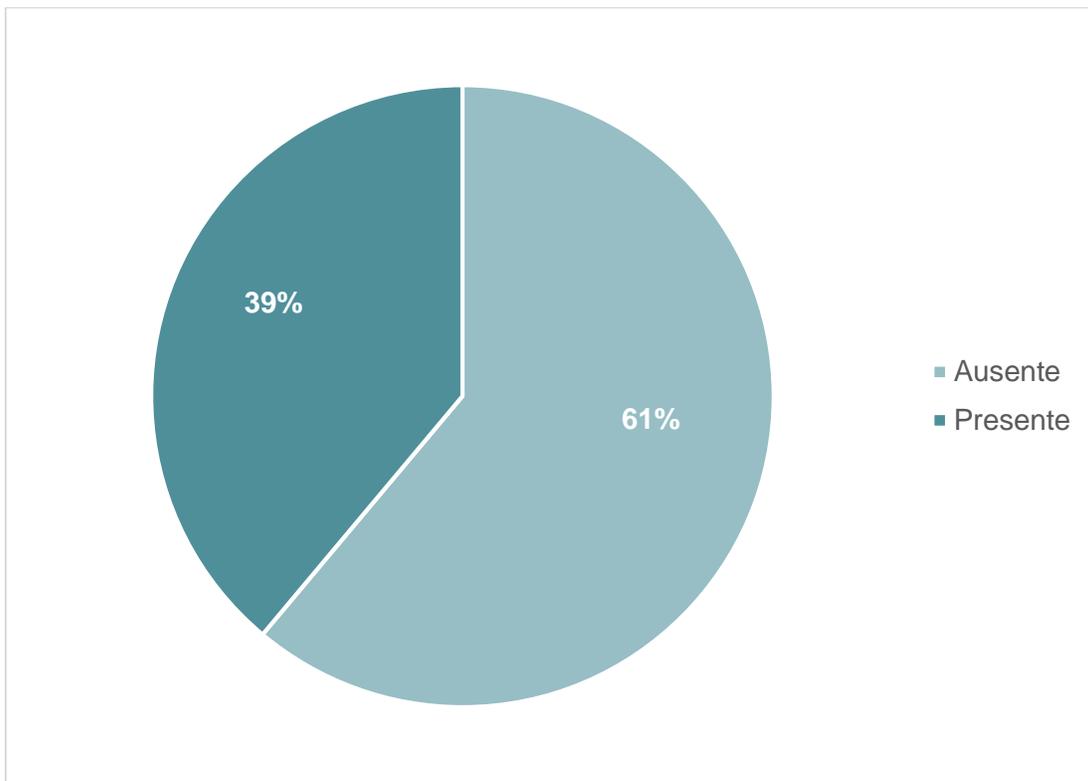


Tabla 6. Glucosa capilar según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No alterada	66	73.3	73.3	73.3
	Alterada	24	26.7	26.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 6. Glucosa capilar según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

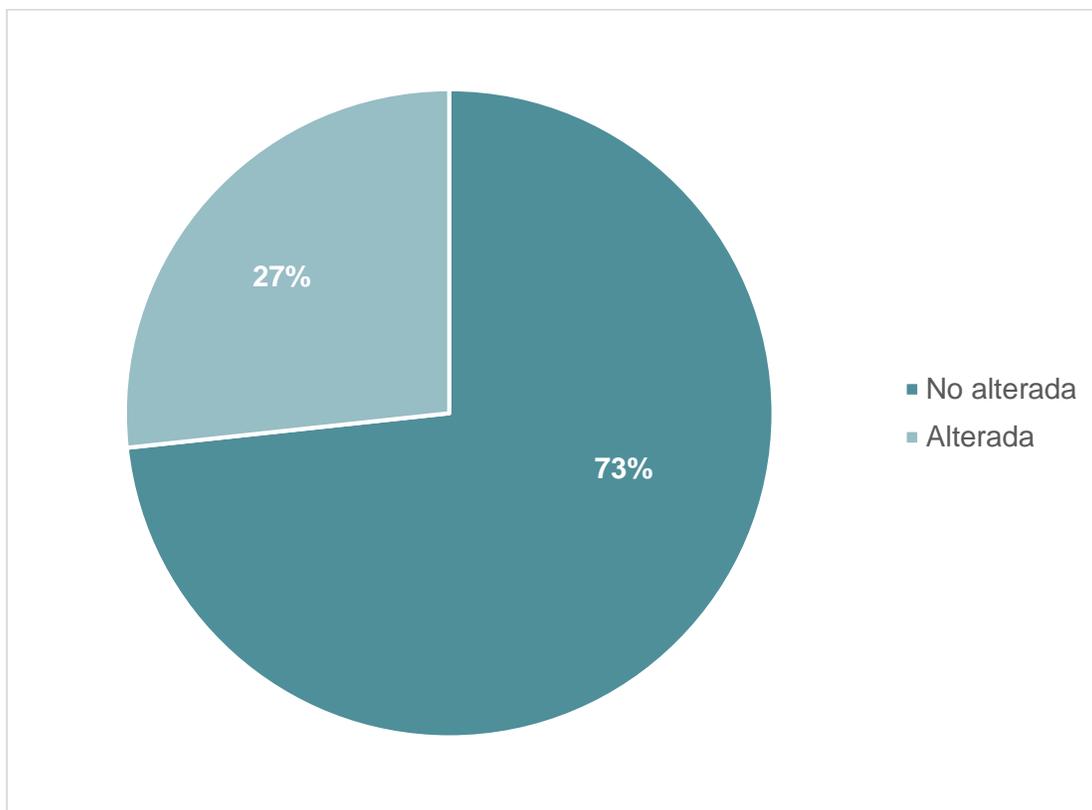


Tabla 7. Antecedente familiar de prediabetes/diabetes según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin antecedente	74	82.2	82.2	82.2
	Con antecedente	16	17.8	17.8	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

Gráfica 7. Antecedente familiar de prediabetes/diabetes según frecuencia y porcentaje en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

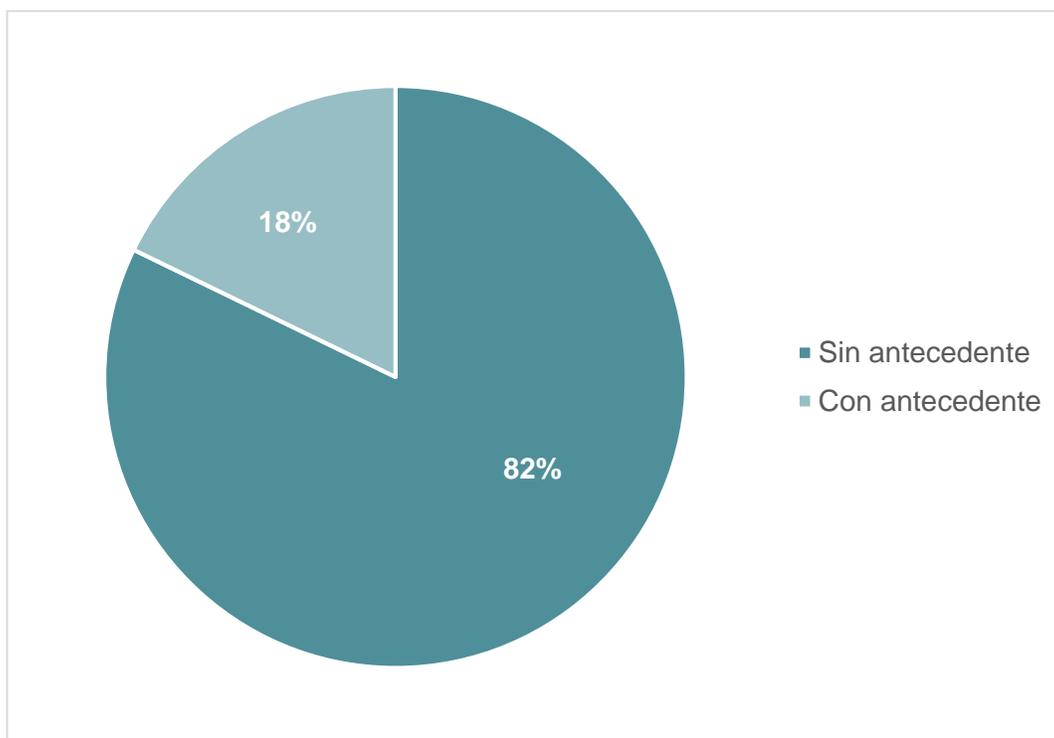


Tabla 8. Sexo y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		SEXO*GLUCOSA CAPILAR		Total
		Glucosa capilar		
Sexo		Alterada	No alterada	
	Masculino	10	33	43
	Femenino	14	33	47
Total		24	66	90

Gráfica 8. Sexo y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

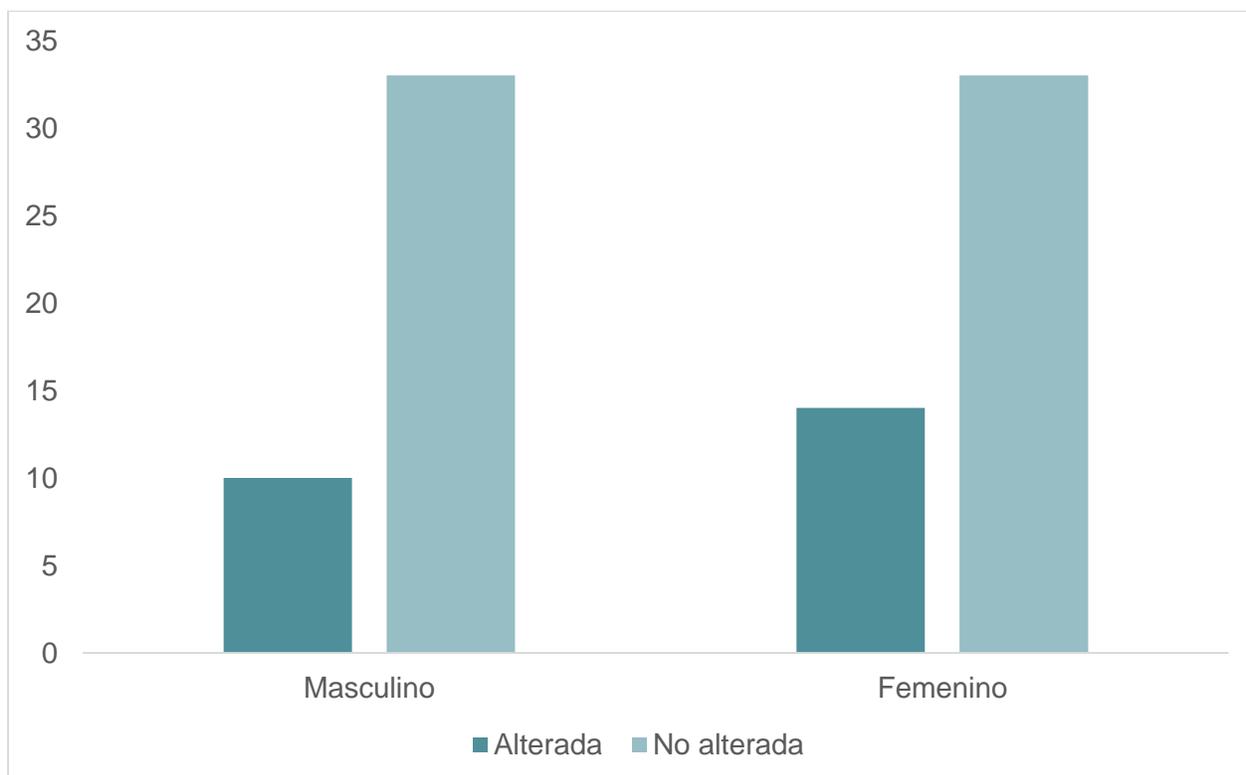


Tabla 9. IMC y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

IMC*GLUCOSA CAPILAR

		Glucosa capilar		
IMC		Alterada	No alterada	Total
	Sobrepeso	1	19	20
	Obesidad grado 1	4	17	21
	Obesidad grado 2	19	30	49
Total		24	66	90

Gráfica 9. IMC y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

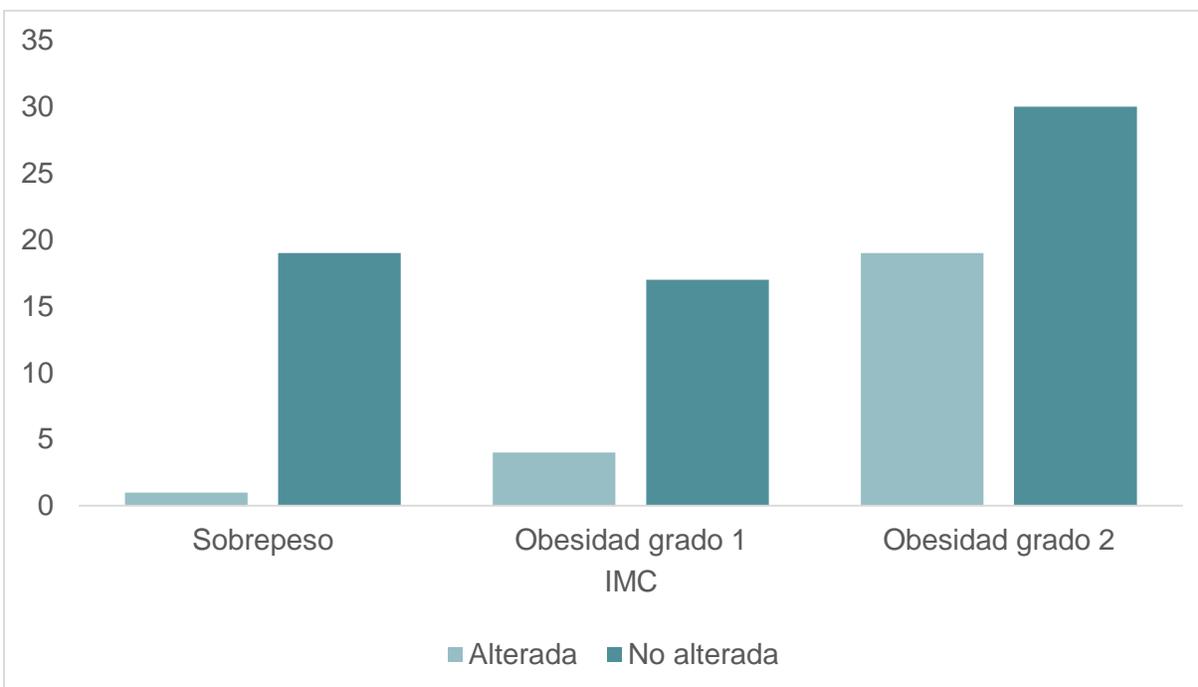


Tabla 10. Acantosis nigricans y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Glucosa capilar		
		Alterada	No alterada	Total
Acantosis nigricans	Presente	16	19	35
	Ausente	8	47	55
Total		24	66	90

Gráfica 10. Acantosis nigricans y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

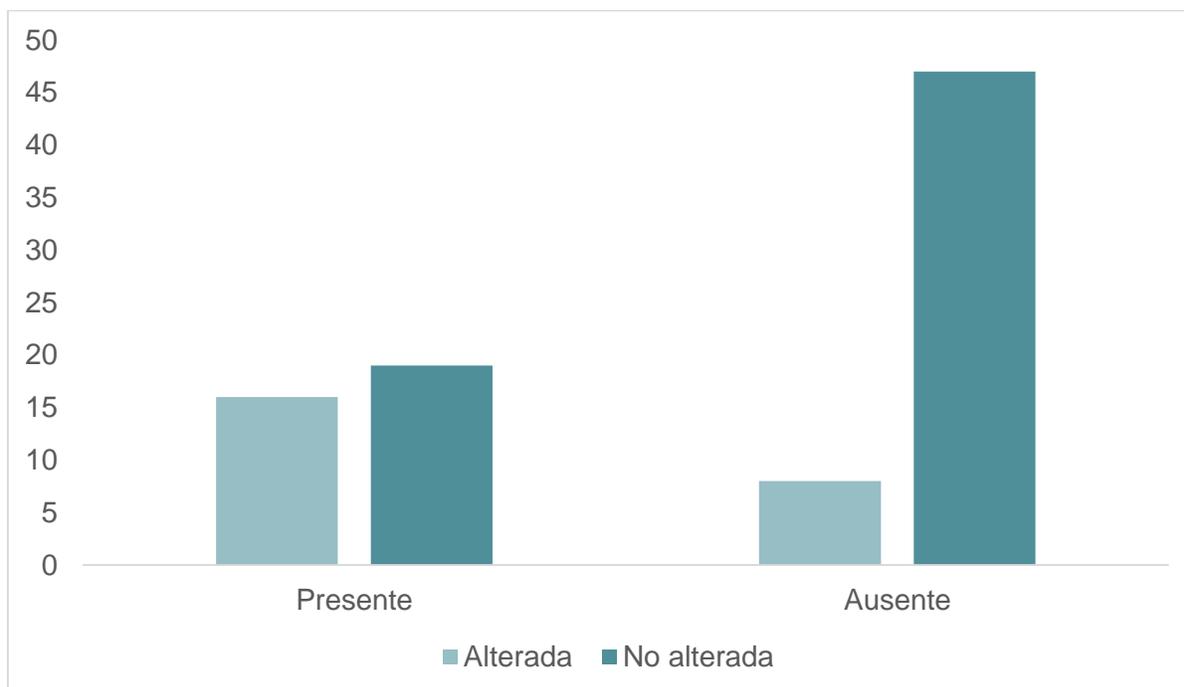


Tabla 11. Antecedente familiar de prediabetes/diabetes y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

ANTECEDENTE FAMILIAR*GLUCOSA CAPILAR

		Glucosa capilar		Total
		Alterada	No alterada	
Antecedente familiar	Presente	5	11	16
	Ausente	19	55	74
Total		24	66	90

Gráfica 11. Antecedente familiar de prediabetes/diabetes y glucosa capilar según frecuencia en escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

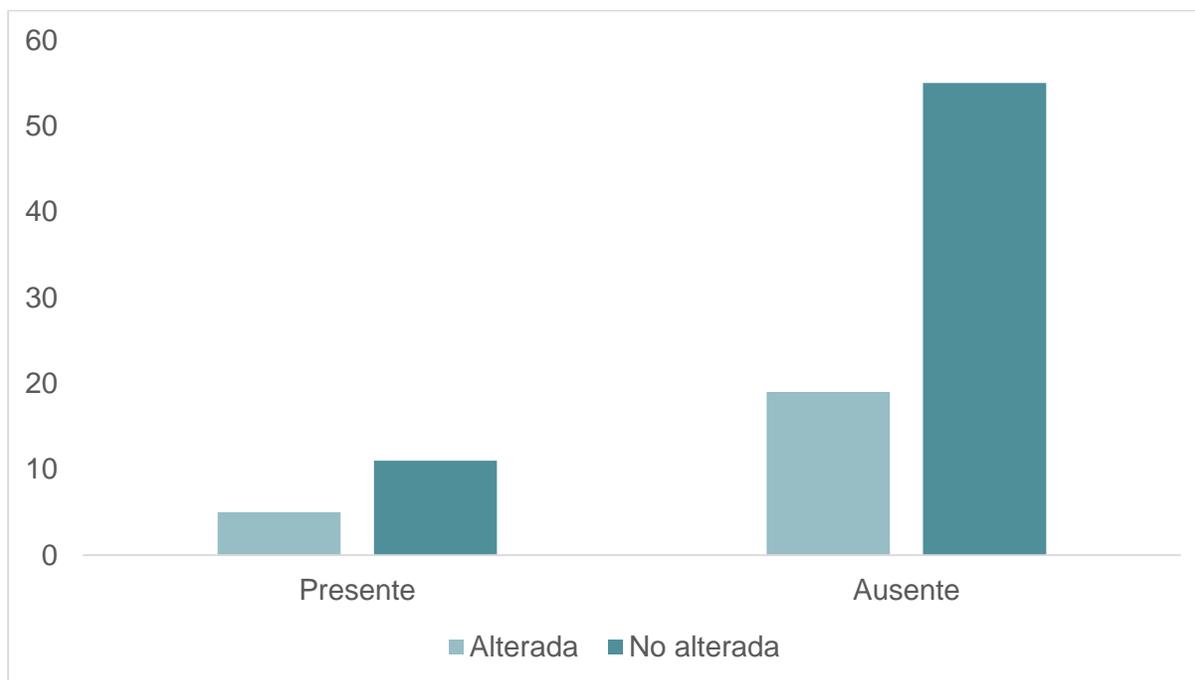


Tabla 12. Prueba de Normalidad para la variable cuantitativa edad de escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

		Estadística	Error std
Edad	Media	8.678	0.1765
	Intervalo de confianza 95% para la media	Límite inferior: 8.327	Límite superior: 9.029
	Media truncada 5%	8.698	
	Mediana	9.000	
	Varianza	2.805	
	Desviación estándar	1.6748	
	Mínimo	6.0	
	Máximo	11.0	
	Rango	5.0	
	Rango intercuartil	3.0	
	Oblicuidad	-0.178	0.254
	Curtois	-1.074	0.503

Kolmogorov-Smirnov			
Edad	Estadística	Df	Sig
	0.143	90	0.000

Gráfica 12. Gráfica de dispersión para la variable cuantitativa edad de escolares con obesidad en una clínica de primer nivel de atención

