

DRA. MA. DEL CARMEN REYES JUAREZ

FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES PEDIATRICOS DE 10 A 16 AÑOS PARA
PRESENTAR SINDROME METABOLICO.

ZUZO



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES PEDIATRICOS DE 10 A 16
AÑOS PARA PRESENTAR SINDROME METABOLICO**

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR

Presenta:

Dra. Ma. Del Carmen Reyes Juárez.

Dirigido por:

MCE. Ma. Azucena Bello Sánchez.

Querétaro, Qro. a Octubre 2025

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Medicina Familiar

“Factores de riesgo en paciente pediátricos de 10 a 16 años para desarrollar
síndrome metabólico”
”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
Especialidad en Medicina Familiar.

Presenta:

Dra. Ma. Del Carmen Reyes Juárez.

Dirigido por:

MCE. Dra. Ma. Azucena Bello Sánchez.

MED. ESP. Ma. Azucena Bello Sánchez.

Presidente

DR. Nicolás Camacho Calderón.

Secretario

MED. ESP. Omar Rangel Villicaña.

Vocal

MED. ESP. Ericka Esther Cadena Moreno.

Suplente

MED. ESP. Rodrigo Miguel González Sánchez.

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Febrero 2025
México.

Resumen

Introducción: Clínicamente hablando El término síndrome metabólico se refiere a un grupo de anomalías cardiometabólicas como la obesidad central, hipertensión arterial, dislipidemia aterogénica y la resistencia a la insulina. La prevalencia del síndrome metabólico ha aumentado en los últimos años, representando un problema de salud pública.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para el desarrollo del síndrome metabólico.

Material y métodos:

Estudio analítico de casos y controles tipo cuantitativo, con estudio de una población pediátrica del HGR #1 de Querétaro.

Las variables estudiadas fueron, Factores bioquímicos: glucosa sérica en ayuno, colesterol HDL y triglicéridos. Factores clínicos: peso, talla e IMC. Factores sociodemográficos: edad, sexo y año escolar. Factores físicos: vida sedentaria y tiempo en pantalla. Factores familiares: antecedentes patológicos, madre soltera y cuidadores del menor.

El tamaño de muestra establecido para este estudio es no probabilístico; Se establece una técnica de muestra por cuota para el análisis estadístico, se utilizaron promedios, desviación estándar, porcentajes, prueba de chi², Mantel-Haenszel y OR.

Resultados: El SM estuvo presente en el 71.4% de los pacientes estudiados, las variables clínicas, bioquímicas, físicas, AHF y padre con obesidad fueron las características con mayor asociación para desarrollar síndrome metabólico.

Conclusiones: Se observó asociación estadísticamente significativa de la evaluación entre los dos grupos por Mantel-Haenszel y por intervalo de confianza en las variables clínicas, bioquímicas, físicas, en las variables familiares se encontraron que solo los antecedentes heredofamiliares, madre y padre con obesidad cumplen con la significancia para considerarse factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico.

Palabras clave: *síndrome metabólico, factores de riesgos, pacientes pediátricos.*

Summary

Introduction: Clinically speaking, the term metabolic syndrome refers to a group of cardiometabolic abnormalities such as central obesity and high blood pressure, atherogenic dyslipidemia, and insulin resistance. The prevalence of metabolic syndrome has increased in recent years in the world, representing a public health problem.

Objective: To determine the risk factors in pediatric patients aged 10 to 16 years to develop metabolic syndrome.

Materials and methods:

Analytical study of quantitative cases and controls, with a study of a pediatric population from 10 to 16 years of age from the regional general hospital number 1 of Querétaro. In addition, a biochemical and anthropometric evaluation was obtained to determine metabolic syndrome. The selection criteria include pediatric patients with an age range of 10 to 16 years, in order to have an adequate population, with the same parameters of anthropometric measurements. Excluding patients who do not have adequate follow-up of their clinical picture and eliminating pediatric patients who wish to withdraw from the study or with incomplete collection sheets. The variables studied were resistance, biochemical factors such as fasting serum glucose, HDL cholesterol, triglycerides. Clinical factors such as weight, height, BMI, sociodemographic factors such as age, sex, school year. Physical factors such as sedentary life, screen time. Family factors such as pathological history, single mother, caregivers of the child.

The sample size established for this study is non-probabilistic, a sample technique is established by quota. Means, standard deviation, percentages, chi² test, and odds ratio were used for statistical analysis.

Results: The metabolic syndrome was present in 71.4% of the studied patients; the clinical, biochemical, physical variables, family history, and a father with obesity were the characteristics most associated with the development of metabolic syndrome.

Conclusions: A statistically significant association was observed in the evaluation between the two groups by Mantel-Haenszel and by confidence interval in the clinical, biochemical, and physical variables. In the family variables, it was found that only the hereditary family history of obesity in the mother and father meets the significance to be considered risk factors for the development of metabolic syndrome.

Key words: *metabolic syndrome, risk factors, pediatric patients*

Dedicatorias

A Dios, a mis papás y hermanos.

Siempre he sabido que la mejor parte de la vida es disfrutar de la familia y los momentos que la hacen tan especial.

Gracias Dios por ponerme en el lugar correcto y con las personas correctas, tu ser es tan maravilloso que me has permitido cumplir todos mis anhelos del corazón.

A mi papá Adrián que sé que donde está ahora se siente orgulloso de “la niña de sus ojos”

Papá gracias por sobreponer mis necesidades antes que todo, eres un gran hombre de corazón inmenso y puro. La vida no se equivocó en ponerte en mi camino “nene ma´ nene” Gracias por darme una familia, un respiro y tanta paz, por siempre estar cuando más te necesito y sobre todo gracias por recibirme en tu vida desde muy pequeña, enseñarme como es el amor, siempre agradeceré que me dejaras entrar en tu mente, en tu corazón y sobre todo por criarme y darme todo como a tu propia sangre.

Mamá eres la mujer más valiente del mundo y la que sin duda influyo en forjar el carácter que hoy en día tengo, eres el amor de mi vida, gracias por todo.

Alex y Alexa, sé que no son la excepción y sin duda los veré del otro lado; como todos unos profesionales, ustedes son los tesoros que más amo en el mundo y mi inspiración para que el mundo vea que con pocos recursos y muchas ganas, todo se puede hacer posible. Nunca olviden que estoy en cualquier momento para ustedes y que los tres hacemos sentir a nuestros padres, como los mejores padres del mundo. Los amo mucho mis Alexos.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios, a mis padres y hermanos; agradezco su confianza, su paciencia hacia para mi persona y la motivación que me dieron aun en mis días tristes para poder concluir esta gran etapa de mi vida.

Agradezco a la Dra. Azucena por siempre tenerme paciencia, por estar para mí en todo momento y motivarme siempre, por sus cuidados y por esas ganas tan interminables de enseñanza, sin duda una persona que me llevo de la mano con su conocimiento y siempre viendo las mejores cosas de lo malo.

Agradezco a la Dra. Olga por ser una excelente guía y siempre cuidar de mí, por entenderme y tenerme paciencia, por su enseñanza y su gran corazón. Por nunca dejar de creer en los cambios y siempre ser tan comprensiva.

Gracias a mis amigos que son la familia que yo elegí, por la paciencia, la motivación y por su ayuda incondicional que siempre me dieron.

Gracias a Dios, a la vida, al universo por todo.

Índice (cuando esté concluido, oculten los bordes)

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VI
Abreviaturas y siglas	VII
I. Introducción	1
II. Antecedentes/estado del arte	3
II.1	3
III. Fundamentación teórica	5
III.1	5
IV. Hipótesis o supuestos	17
V. Objetivos	25
V.1 General	25
V.2 Específicos	25
VI. Material y métodos	27
VI.1 Tipo de investigación	27
VI.2 Población o unidad de análisis	27
VI.3 Muestra y tipo de muestreo	27
VI. Técnicas e instrumentos	30
VI. Procedimientos	32
VII. Resultados	37
VIII. Discusión	46
IX. Conclusiones	49
X. Propuestas	50

XI. Bibliografía	52
XII. Anexos	55
XII. Hoja de recolección de datos	56
XI2. Instrumentos	58
XI3. Carta de consentimiento informado	60

Índice de cuadros

Cuadro		Página
VII.1	Variables sociodemográficas	41
VII.2	Variables clínicas	42
VII.3	Variables bioquímicas	43
VII.4	Variables Físicas	44
VII.5	Variables Familiares	45

Abreviaturas y siglas

SM: Síndrome metabólico.
DT2: Diabetes tipo 2.
EVC: Enfermedad cardiovascular.
ERC: Enfermedad renal crónica.
HAS: Hipertensión arterial sistémica.
AHF: Antecedente heredo familiares.
CC: Circunferencia de cintura.
c-HDL: Colesterol de alta densidad
NHANES: Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición
ENSANUT MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino
NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III
IDF: International Diabetes Federation
IMC: Índice de masa corporal
PCR: Proteína C reactiva
AGL: Ácidos grasos libres.
HOMA: Homeostasis Model Assesment.

I. Introducción

El síndrome metabólico es un problema de estatus social grave en pacientes pediátricos, afectando la calidad de vida en pacientes desde la infancia y por tanto ocasionando riesgo en cuanto a su crecimiento y desarrollo, no obstante, también es importante que los padres tomen medidas higiénico dietéticas para un mejor manejo y cuidado, puesto que se trata de una epidemia mundial en la vida de los pacientes menores, observada en las últimas décadas con gran incremento, correlacionado principalmente con la resistencia a la insulina.

Se estima que el aumento de la obesidad en la infancia como en la adolescencia ha supuesto la aparición de alteraciones más propias de la vida adulta, tal es el caso con la relación mayor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Por ello es importante identificar y tratar la obesidad infantil y los diferentes factores de riesgos que desencadenan esta enfermedad.

Como ya se mencionó en otras literaturas, uno de los factores patogénicos más relevantes para desencadenar síndrome metabólico es la resistencia de la insulina, añadiendo por consiguiente la obesidad. Se tiene una dificultad muy amplia para concretar una definición de síndrome metabólico en pacientes menores de 10 años; sin embargo, en el año 2007 el grupo de consejo de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) propuso una definición de síndrome metabólico en la infancia y adolescencia de fácil aplicación en la práctica clínica, basada en percentiles y en grupos de edad (Valles Y Cosmos, 2019).

Actualmente no se dispone de un tratamiento específico basado en la fisiopatología del síndrome metabólico y sigue siendo de gran relevancia la reducción de peso, el aumento de la actividad física y la terapia específica de cada factor de riesgo cuando se requiera.

Dicha enfermedad es un precursor de enfermedades que tienen importantes repercusiones. Acorta la esperanza de vida de quienes la padecen, además de los elevados costes tanto para el paciente como para los servicios de salud.

Dentro de los factores de riesgos en pacientes pediátricos existen tipo modificables los cuales se basan en inicio de actividad física, mejora de alimentación, implementación de fármacos en las cuestiones bioquímicas, dentro de los factores no modificables están los antecedentes heredofamiliares de enfermedades crónico-degenerativas en la primera línea familiar.

Este estudio se basó en identificar a los pacientes con SM y partiendo de esto modificar sus estilos de vida para evitar repercusiones negativas a largo plazo.

El papel del médico familiar es fundamental para mejorar los factores de riesgo modificables, con ayuda del primer nivel de atención como nutrición, trabajo social, enfermería especialista en medicina familiar; que va de la mano con un control del niño sano que engloba todas estas unidades incluyendo al servicio de pediatría, quien hará su papel fundamental para una mejor estrategia y otorgar tratamiento con un adecuado seguimiento del médico familiar.

En último término esta investigación identificara los factores de riesgos para otorgar a la institución una adecuada prevención y un adecuado manejo de estos pacientes para así mejorar la calidad de vida a largo plazo, con el fin de mantener un mejor estado de salud, reeducar a los padres y fomentar una alimentación más saludable, evitando así enfermedades cardiometabólicas en un futuro.

II. Antecedentes

Clínicamente hablando, el término "síndrome metabólico" se refiere a un grupo de anomalías cardiometabólicas como la obesidad central y la hipertensión arterial, dislipidemia aterogénica y resistencia a la insulina.

La prevalencia del síndrome metabólico se ha incrementado en los últimos años en el mundo, representando un problema de salud pública. El aumento de la obesidad infantil y adolescente ha resultado en cambios que son más típicos de la edad adulta y están relacionados con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, como dislipidemia, hipertensión arterial sistémica y diabetes tipo 2. Tradicionalmente en el síndrome metabólico parece que la resistencia a la insulina es un elemento esencial en su patogenia. Debido a la variabilidad, no existe una definición precisa de síndrome metabólico en pediatría.

En consecuencia, su utilidad es cuestionada durante varias etapas de la vida.

En la revista de endocrinología, diabetes y nutrición, en el año 2017 se publica un estudio transversal en niños mexicanos de 9 a 13 años sobre la poca efectividad de las definiciones diagnósticas de SM donde el objetivo fue comparar las definiciones de IDF, NCEP-ATP-III, Cook y Weiss e incluir marcadores como el índice HOMA-IR. Dentro de sus conclusiones destaca el importante incremento de riesgo para desarrollar EVC y DM2 en edades adultas, se postula la asociación de RI vs obesidad abdominal como factor de riesgo que contribuyen al SM. A diferencia de todas, la definición Weiss difiere por no emplear el percentil de CC como marcador. En pocas palabras, el diagnóstico difiere por la definición utilizada para el mismo. (Díaz y Hernández, 2019)

En el año 2019 se realiza un estudio en la unidad de endocrinología pediátrica del hospital universitari Germans Trias I pujo en Badolona Barcelona. Donde se utiliza la definición de SM para la infancia y la adolescencia de la federación internacional de diabetes, basada en grupos de edad y quien no permite el diagnóstico en pacientes menores de 10 años. El cual requiere el diagnóstico de obesidad central, dislipidemia, hipertensión o alteración en los niveles séricos de la glucosa. (Valles Y Cosmos, 2019).

Por otro lado, en el año 2023 en el artículo de revisión literaria Síndrome metabólico se define como una condición clínica que incluye un conjunto de anomalías cardiometabólicas como hipertensión arterial, obesidad central, resistencia a la insulina y dislipidemia aterogénica. Representando una problemática en salud pública por el aumento de hasta 6 veces de enfermedades cardiometabólicas y DM2. El diagnóstico de SM se realiza con al menos tres de cinco criterios. (Fragozo Ramos, 2022)

Estudios longitudinales sugieren que la obesidad infantil después de los 3 años se asocia con un mayor riesgo de presentar obesidad en la edad adulta aumentando estadísticamente la morbilidad y mortalidad por la persistencia de trastornos metabólicos asociados. Se comenta en el tratamiento aparte de los cambios de estilo de vida el uso de fármacos como la metformina y tiaglizolonas que han demostrado mejorar la sensibilidad de la insulina, estatinas para el tratamiento de las dislipidemias en niños con buena efectividad y pocos efectos adversos. El abordaje terapéutico se otorgaría a los pacientes pediátricos con mayores factores de riesgo. (Tapia Ceballos, 2023)

III. Fundamentación teórica

III.1 Clasificación y definición.

El síndrome metabólico (SM) se define como la asociación de múltiples factores de riesgo precursores con la enfermedad cardiovascular aterosclerótica y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en adultos. En 1988, Reaven observó que algunos factores de riesgo como la dislipidemia, la hipertensión y la hiperglucemia tienden a ocurrir simultáneamente. Llamó a este grupo síndrome X y lo consideró un factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular; más tarde aceptó que la resistencia a la insulina ha jugado un papel central en su fisiopatología, por lo que también se denomina síndrome de resistencia a la insulina, aunque actualmente se prefiere el término síndrome metabólico. Incluso después de ser descrita hace 40 años, solo recientemente organizaciones y sociedades de salud prominentes han desarrollado guías clínicas para facilitar su diagnóstico y seguimiento. (Fragozo Ramos, 2022)

El síndrome metabólico (SM) es uno de los problemas de salud más grandes en la actualidad, cuyas complicaciones principales son, la diabetes tipo 2 (DT2) y la enfermedad cardiovascular (ECV) son las dos causas de muerte más frecuentes desde el año 2001. (Díaz y Hernández, 2019)

El SM incrementa dos veces el riesgo a desarrollar enfermedad cerebrovascular (ECV) y el cinco veces el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 (DT2), se caracteriza por la presencia de al menos tres de cinco factores de riesgo: hipertensión, dislipidemia aterogénica (concentraciones elevadas de triglicéridos, bajas concentraciones de c-HDL), glucosa alterada en ayuno y obesidad abdominal. (Díaz y Hernández, 2019)

En el caso de la población infantil, es muy importante la identificación oportuna de aquellos niños en riesgo de padecer síndrome metabólico (SM), los cuales tienen mayor susceptibilidad de desarrollar DT2 y ECV con el paso del tiempo. Son relativamente pocos los estudios que han investigado la prevalencia de SM en niños y adolescentes, sin embargo, es evidente que el SM es altamente prevalente en la población pediátrica con obesidad. (Díaz y Hernández, 2019)

III.2 Epidemiología

Según la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), en los adultos estadounidenses, la prevalencia del SM se incrementó en más de un 10% en 20 años, pasando del 22% entre 1988 a 1994, a 33% entre 2007 a 2012. Según datos del 2011 al 2016, la prevalencia ponderada del SM fue del 34,7% (IC95% 33,1-36,3) (Fragozo Ramos 2022).

En Suramérica, se ha reportado una prevalencia general de SM entre 18,8% y 43,3%. En Colombia, un estudio realizado entre 2014 a 2017 que incluyó jóvenes universitarios (Bogotá, Boyacá y Cali), mostró una prevalencia global de SM de 7,7%, mayor en los hombres (11,1%) que en las mujeres (5,3%). En Medellín y el área circundante, la prevalencia de SM en adultos fue cercana al 40% (Fragozo Ramos 2022).

El problema de la obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes no pasa desapercibido en México y de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT MC, 2016) la prevalencia de sobrepeso y obesidad para el año 2016 osciló entre el 33.2% en niños de 5 años a 11 años y 36.3 % en adolescentes de 12 a 19 años (ENSANUT MC, 2016), lo que significa que 1 de cada 3 niños y adolescentes presenta sobrepeso u obesidad, y debido a su magnitud y trascendencia, se ha constituido como un grave problema de salud pública, que sin el manejo adecuado, puede aumentar el riesgo de SM (Vera et al., 2015). Desde esta

perspectiva, el diagnóstico de SM en este grupo de edad ha generado controversias por falta de consenso en su definición para niños y adolescentes (Arjona, Gómez y Aguilar, 2008), por lo cual la IDF adapta una clasificación para este grupo poblacional (Zimmet et al., 2007), sin embargo, sigue teniendo límites resolutivos. Esto ha llevado a diversos autores a hacer adaptaciones a los criterios y puntos de corte para el diagnóstico de SM generando que la prevalencia de este problema se vea afectada en función del criterio utilizado (Ávila Curiel et al., 2018).

Actualmente no existe consenso para el diagnóstico de SM en niños y adolescentes; sin embargo, existen definiciones al respecto que, en su mayoría, están basadas en los criterios propuestos por el National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) y la International Diabetes Federation (IDF) (Ávila Curiel et al., 2018).

Diversas investigaciones refieren datos respecto a la prevalencia de SM en la población infantil y adolescente, desde los 6 hasta los 24 años. En México se han publicado estudios cuyo propósito ha sido determinar la prevalencia de SM en escolares de 6 a 16 años, utilizando diferentes criterios como los del NCEP-ATP III, modificados para niños, y los de la IDF, con una variación de 6.7 a 44% (Pierlot R. et al. 2018)

En la tabla 1 se muestran las cinco definiciones que se han empleado para el diagnóstico de SM en población infantil, cuatro de ellas incluyen los mismos criterios (IDF, NCEP-ATPIII, Cook y de Ferranti), sin embargo, es necesario notar que se utilizan diferentes puntos de corte para cada uno de los parámetros estudiados. La definición de Weiss difiere de las restantes debido a que no emplea el percentil de cintura como marcador de obesidad, utilizando para ello el valor de Z-score del IMC.modificados para niños, y los de la IDF, con una variación de 6.7 a 44% (Pierlot R. et al., 2018)

En el año 2007, con la idea de intentar superar los conflictos generados por las diferentes definiciones, el grupo de consenso de la International Diabetes Federation (IDF) propuso una definición de SM en la infancia y adolescencia de fácil aplicación en la práctica clínica (tabla 2) (Valles Y Cosmos, 2019).

Tabla 1 Criterios y puntos de corte de las cinco definiciones de SM para población infantil

Criterios	IDF 2000	NCEP-ATP_II 2001	Cook 2003	Weiss 2004	De Ferranti 2004
c-HDL	≤ 40mg/dl	≤ 40 mg/dl	≤ 40 mg/dl	≤ P5	≤ 50 mg/dl
PA	PAS ≥ 130 mmHg o PAD ≥ 85 mmHg	≥ P90	≥ P90	≥P95	≥ P90
Glucosa	≥ 100 mg/dl	≥ 100 mg/dl	≥ 100mg/dl	≥110 mg/dl NA	≥ 110 mg/dl
Circunferencia de cintura	≥ P90	≥ P90	≥ P90		≥ P75
Triglicéridos	≥ 150 mg/dl	≥ 110 mg/dl	≥ 110 mg/dl	≥P95	≥ 100 mg/dl
z-score IMC				≥2,0	

c-HDL: lipoproteínas de alta densidad; IMC: índice de masa corporal; PA: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; P5: percentil 5; P75: percentil 75; P90: percentil 90; P95: percentil 95; SM: síndrome metabólico.

Ávila-Curiel A, Galindo-Gómez C, Juárez-Martínez L, Osorio-Victoria ML. Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México. *Salud Pública de México* [Internet]. 2018 Aug 1;60:395–403. Available from: <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60n4/395-403/es/>

Tabla 2. Criterios de síndromes metabólicos en la infancia y adolescencia de la internacional diabetes federation (Valles Y Cosmos, 2019).

Edad (años)	Obesidad (cintura abdominal)	Triglicéridos (mg/dl)	HDL colesterol (mg/dl)	Presión arterial (mmHg)	Glucosa (mg/dl)
6-10	≥ P90	-	-	-	-
10-16	≥ P90 o criterios adultos, si este es menor	≥ 150	< 40	Sistólica: > 130 Diastólica: > 85	Glucosa en ayunas > 100 o DM2
> 16 (criterios del adulto)	Varones: ≥94 cm Mujeres: ≥80 cm	≥ 150	Varones: < 40 Mujeres: < 50	Sistólica: > 130 Diastólica: > 85	Glucosa en ayunas > 100 o DM2

El diagnóstico requiere la presencia de obesidad central mediante determinación de cintura abdominal y como mínimo dos de los criterios restantes.

Vallés MM, Comós JB. Obesidad y síndrome metabólico [Internet]. Aeped.es. [citado el 25 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf

III.3 Fisiopatología

La patogénesis de SM es compleja y aún no aclarada completamente. Además, existe desacuerdo sobre si los componentes individuales del SM son detonantes de manifestaciones de diversas enfermedades o mecanismos patogénicos comunes (Fragozo Ramos 2022).

Dentro de los factores de riesgos más desencadenantes del SM se priorizan la importancia de factores ambientales en conjunto con el estilo de vida, el consumo excesivo de calorías, falta de actividad física, como factores contribuyentes, sin embargo, los mecanismos propuestos como la resistencia a la insulina, activación neurohormonal, y la inflamación crónica son los principales factores para el inicio, la progresión del SM (Fragozo Ramos 2022).

Los ácidos grasos libres (AGL) se liberan en abundancia a partir de una masa de tejido adiposo expandido. En el hígado, los AGL conducen a una mayor producción de glucosa, triglicéridos y secreción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), además, reducen la sensibilidad a la insulina en el músculo al inhibir la absorción de glucosa. Los adipocitos hipertrofiados son infiltrados por células inmunes proinflamatorias y sufren cambios en el perfil de secreción de adipocinas (mayor secreción de TNF- α , IL-6 y leptina). Estos eventos conducen a dislipidemia aterogénica, inflamación sistémica de bajo grado y resistencia a la insulina. AT2: angiotensina 2; ROS: especies reactivas de oxígeno; RBP4: proteína transportadora de retinol tipo 4; MCP-1: proteína quimiotáctica de monocitos (Fragozo Ramos 2022).

La resistencia a la insulina puede causar daño microvascular que predispone a los pacientes a disfunción endotelial, resistencia vascular, hipertensión e inflamación de las paredes vasculares; el daño al endotelio vascular afecta la homeostasis del cuerpo, causando Desarrollo de aterosclerosis e hipertensión.

Además, la hipertensión arterial afecta negativamente varias funciones corporales, incluido el aumento de resistencia vascular y rigidez que conducen a la enfermedad vascular periférica, cardiopatías estructurales, que incluyen: hipertrofia ventricular izquierda y Miocardiopatía, que eventualmente conduce a una enfermedad renal crónica (Fragozo Ramos 2022).

Por otra parte, el estrés oxidativo sistémico que se induce por la obesidad y la resistencia a la insulina provoca una mayor activación de las cascadas de señalización, que causan aterogénesis y fibrosis tisular. Los efectos de la disfunción endotelial y la hipertensión pueden dar lugar a una cardiopatía isquémica. Esto debido a la activación del plasminógeno tipo 1 y de la adipocina que pueden causar trombogenicidad y la hipertensión resistencia vascular desarrollando enfermedades coronarias. La dislipidemia también está asociada con el proceso arterioesclerótico que conduce a la cardiopatía isquémica (Fragozo Ramos 2022).

III.4 FACTORES DE RIESGO.

Uno de los principales factores de riesgos ya descrito anteriormente es la resistencia a la insulina, en el metabolismo de los hidratos de carbono y los lípidos, esta es una variable necesaria pero no suficiente para el desarrollo de dicho síndrome (Valles Y Cosmos, 2019).

El IMC es una de las medidas más utilizadas para determinar el grado de obesidad de la infancia; un IMC superior al percentil 95 o por encima de 2 desviaciones estándar, nos muestra la presencia de una clara asociación de entre la obesidad y el SM. La obesidad se asocia a inflamación sistémica crónica de bajo grado, se caracteriza básicamente por la presencia de niveles plasmáticos elevados de proteína C reactiva (PCR). El aumento de la PCR se asocia a RI y presencia de componentes del SM en niños y adolescentes obesos (Valles Y Cosmos, 2019).

La circunferencia de la cintura se describe como el mejor indicador de acumulo de grasa visceral, por ello una gran determinante para riesgo de SM y enfermedades cardiometabólicas (Valles Y Cosmos, 2019). Estudios comprueban que también se asocia a la elevación de presión arterial, aumento del colesterol de alta densidad, trigliceridemia, y aumento de la insulina (Valles Y Cosmos, 2019).

La hipertensión arterial es otro de los componentes de este síndrome; pues tiene una relación significativa entre los niveles de insulina y la presión arterial. El perfil más característico es hipertensión arterial sistólica, posteriormente hipertensión arterial diastólica (Valles Y Cosmos, 2019).

Dentro de los parámetros del perfil lipídico los más alterados se caracterizan por aumento de triglicéridos y disminución colesterol de alta densidad (Valles Y Cosmos, 2019).

La resistencia a la insulina es un factor clave en la patogenia del SM, esta relación es muy compleja; aunque diversos estudios demuestran que el incremento de la resistencia a la insulina es paralelo a incremento del SM (Valles Y Cosmos, 2019). Por lo anterior mencionado es coherente pensar que el reconocimiento temprano de RI es crucial para prevenir un estado de prediabetes, DM2 o SM. El marcador usado actualmente para tal fin es el índice HOMA-IR (homeostasis model assessment), es un procedimiento simple, poco invasivo y que, mediante una fórmula bien establecida y validada, permite obtener un valor numérico y comparable de RI (Bretones Agudo, 2019).

Para obtener este índice HOMA-IR es tomar medidas de glucemia e insulinemia en estado basal (ayuno) (Hernández-Yero et al., 2011; Pollak, 2016). Un elevado índice HOMAIR (mayor a 2.6 puntos) significa una baja sensibilidad a la insulina (Bretones Agudo, 2019).

El bioquímico en el perfil de lípidos y AGL en pacientes con obesidad y SM. Se ha propuesto que los niveles de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos poliinsaturados n-6 disminuyen con la realización de actividad física aeróbica al menos 60 min/día, cinco días a la semana, en tanto que los ácidos grasos monoinsaturados y los ácidos grasos poliinsaturados n-3 muestran una tendencia opuesta; el aumento de ácidos grasos monoinsaturados, especialmente el ácido oleico (C18:1n-9), se ha relacionado con una reducción en peso, masa grasa, índice de masa grasa, glucosa e insulina, además, de una reducción en el colesterol total y las LDL. En resumen, el ejercicio reduce

la adiposidad y los AGL, mejorando el perfil cardiometabólico (Fragozo Ramos 2022).

En el año 2016 la OMS publicó un reporte de la Comisión para terminar con la Obesidad; donde sugieren estrategias específicas para enfrentar el reto que representa tratar esta epidemia a nivel mundial. Una de estas estrategias tiene como propósito dar orientación y apoyo desde la primera infancia para asegurar que los niños desarrollen hábitos saludables. (World Health Organization, Commission on Ending Childhood Obesity, & World Health Organization, 2016) (Zalazar J. et al., 2019).

Es así como se confirma el rol que tienen los padres o los cuidadores principales en proveer el entorno donde la alimentación se vuelva una conducta segura, que en lugar de aumentar riesgos para la infancia y la vida adulta se vuelva un factor protector (Zalazar J. et al., 2019). La sobreprotección y la sobre alimentación que ejercen los padres mexicanos se han reportado como promotores de la obesidad. La participación positiva, también el uso de alimentos para el control de la conducta, realizar presión para comer y la restricción de alimentos se asocian al IMC y percentiles de los niños (Zalazar J. et al., 2019).

Las conductas restrictivas se relacionan con un mayor IMC en familias mexicanas que residen en Estados Unidos. Así mismo, un estudio transversal sueco que incluyó más de 400 pacientes con una media de edad de 5.5 años reportó que los padres que están preocupados por el peso de Prácticas de alimentación aplicadas por los padres de pacientes pediátricos y su correlación con el estado nutricional de sus hijos sus hijos tienen más probabilidades de mostrar altos niveles de restricción y los padres de “picky eaters” muestran mayor presión para que el niño se alimente. Existen

diferencias en el peso como desenlace cuando la presión se realiza para comer diferentes alimentos y no para comer en sí (Zalazar J. et al., 2019).

III.5 TRATAMIENTO

Dentro del manejo que podemos emplear en el síndrome metabólico se encuentran varias áreas en las que podemos incluir la reducción de peso a través de las modificaciones dietéticas, el implementar y/o incrementar la actividad física (Valles Y Cosmos, 2019).

Tabla 3. Tratamiento: recomendaciones

	Nivel 1	Nivel 2
Estilo de vida		
Dieta	Aporte de calorías adecuado para crecer. Grasa total 25-35% de calorías, grasa saturada <7%, grasa trans <1%, colesterol <300 mg/día	-
IMC: P85-P95	Mantener IMC hasta que, con la edad, se alcance un IMC <P85 Niños 2-4 años: reducir IMC con ganancia de peso <1 kg por 2 cm de talla Niños ≥4 años: mantener IMC o mantener peso hasta con la edad alcanzar un IMC normal	-
IMC > P95	Infancia: mantener peso Adolescencia: pérdida gradual de peso (1-2 kg/mes)	Dietista
IMC ≥ P95 y comorbilidad	Pérdida gradual de peso (1-2 kg/mes); valorar terapia adicional para alteraciones asociadas	Dietista ± terapia farmacológica
Actividad física	Objetivo: ≥1 hora/día de actividad física; tiempo pantallas ≤2 horas/día Estimular la actividad física	-
Presión arterial		
PA sistólica ± diastólica = P90-P95 o PA > 120/80 mmHg (tres determinaciones en un mes) y exceso de peso	Pérdida de peso (1-2 kg/mes) hasta alcanzar un IMC normal: disminuir ingesta calórica y aumentar actividad física	Dietista

PA sistólica ± diastólica > P95 (confirmado)	Pérdida de peso: disminuir ingesta y aumentar actividad física	Tratamiento farmacológico
líquidos: triglicéridos		
TG= 150-400 mg/dl	Disminuir ingesta calórica, grasa saturada y grasa trans y aumentar actividad física	-
TG >400 mg/dl y exceso peso	Dietista. Actividad física	Valorar tratamiento farmacológico
Glucosa		
Glucosa ayunas: 100-126 mg/dl y exceso peso	Pérdida peso (1-2 kg/mes) hasta IMC normal: disminuir ingesta y aumentar actividad física	-
Glucosa casual >200 mg/dl o glucosa en ayunas >126 mg/dl	Control endocrinólogo pediátrico	Valorar tratamiento farmacológico
Glucosa casual >200 mg/dl o glucosa en ayunas >126 mg/dl	Control endocrinólogo pediátrico; tratamiento farmacológico de DM2 Mantener HbA1c <7%	

DM2: diabetes mellitus tipo 2; **HbA1c:** hemoglobina glicosilada; **IMC:** índice de masa corporal; **TG:** triglicéridos.

Vallés MM, Comós JB. Obesidad y síndrome metabólico [Internet]. Aeped.es. [citado el 25 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf

El síndrome metabólico en la infancia sigue generando un amplio consenso; puesto que aún no se cuenta con un tratamiento farmacológico específico, basado en la fisiopatología, aun tras varios estudios sigue siendo recomendable emplear la reducción de peso y el aumento de actividad física en conjunto con la terapia específica de cada factor de riesgo cuando se requiera (Valles Y Cosmos, 2019).

IV. Hipótesis

Edad.

H0: El porcentaje de pacientes con edades entre los 10 y 16 años con síndrome metabólico es menor o igual a 60%, en comparación con el porcentaje de pacientes con edad entre los 10 y 16 años sin síndrome metabólico que es menor o igual a 40%.

HA: El porcentaje de pacientes con edades entre los 10 y 16 años con síndrome metabólico es mayor a 60%, en comparación con el porcentaje de pacientes con edad entre los 10 y 16 años sin síndrome metabólico que es mayor a 40%.

Sexo.

H0: El porcentaje de pacientes del sexo masculino con síndrome metabólico es menor o igual a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes del sexo masculino sin síndrome metabólico que es menor o igual a 30%.

HA: El porcentaje de pacientes del sexo masculino con síndrome metabólico es mayor a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes del sexo masculino sin síndrome metabólico que es mayor a 30%.

Escolaridad.

H0: El porcentaje de pacientes de la escolaridad primaria con síndrome metabólico es menor o igual a 76%, en comparación con el porcentaje de pacientes de escolaridad primaria sin síndrome metabólico que es menor o igual a 21%.

HA: El porcentaje de pacientes de la escolaridad de primaria con síndrome metabólico es mayor a 76%, en comparación con el porcentaje de pacientes de la escolaridad de primaria sin síndrome metabólico que es mayor a 21%.

Circunferencia de cintura.

H0: El porcentaje de pacientes con CC > P95 con síndrome metabólico es menor o igual a 87%, en comparación con el porcentaje de pacientes con CC >P95 sin síndrome metabólico que es menor o igual a 10%.

HA: El porcentaje de pacientes con CC > P95 con síndrome metabólico es mayor a 87%, en comparación con el porcentaje de pacientes CC> p95 sin síndrome metabólico que es mayor a 10%.

Índice de masa corporal.

H0: El porcentaje de pacientes con IMC > P95 con síndrome metabólico es menor o igual a 64%, en comparación con el porcentaje de pacientes con IMC >P95 sin síndrome metabólico que es menor o igual a 30%.

HA: El porcentaje de pacientes con IMC > P95 con síndrome metabólico es mayor a 64%, en comparación con el porcentaje de pacientes con IMC > P95 sin síndrome metabólico que es mayor a 30%.

Presión arterial.

H0: El porcentaje de pacientes con TA > P95 con síndrome metabólico es menor o igual a 85%, en comparación con el porcentaje de pacientes con TA >P95 sin síndrome metabólico que es menor o igual a 10%.

HA: El porcentaje de pacientes con TA > P95 con síndrome metabólico es mayor a 85%, en comparación con el porcentaje de pacientes con TA > P95 sin síndrome metabólico que es mayor a 10%.

Triglicéridos.

H0: El porcentaje de pacientes con triglicéridos > 150 mg/dl con síndrome metabólico es menor o igual a 59%, en comparación con el porcentaje de pacientes con triglicéridos > 150 mg/dl sin síndrome metabólico que es menor o igual a 36%.

HA: El porcentaje de pacientes con triglicéridos > 150 mg/dl con síndrome metabólico es mayor a 59%, en comparación con el porcentaje de pacientes con triglicéridos >150 mg/dl sin síndrome metabólico que es mayor a 36%.

Colesterol de alta densidad.

H0: El porcentaje de pacientes con C HDL <40 mg/dl con síndrome metabólico es menor o igual a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes con C HDL <40 mg/dl sin síndrome metabólico que es menor o igual a 28%.

HA: El porcentaje de pacientes con C HDL <40 mg/dl con síndrome metabólico es mayor a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes con C HDL <40 MG/DL sin síndrome metabólico que es mayor a 28%.

Glucosa.

H0: El porcentaje de pacientes con glucosa > 100 mg/dl con síndrome metabólico es menor o igual a 58%, en comparación con el porcentaje de pacientes con glucosa > 100 mg/dl sin síndrome metabólico que es menor o igual a 32%.

HA: El porcentaje de pacientes con glucosa > 100 mg/dl con síndrome metabólico es mayor a 58%, en comparación con el porcentaje de pacientes con glucosa > 100 mg/dl sin síndrome metabólico que es mayor a 32%.

Horas de sueño.

H0: El porcentaje de pacientes con < de 8 horas de sueño con síndrome metabólico es menor o igual a 72%, en comparación con el porcentaje de pacientes con < de 8 horas de sueño sin síndrome metabólico que es menor o igual a 23%.

HA: El porcentaje de pacientes con < de 8 horas de sueño con síndrome metabólico es mayor a 72%, en comparación con el porcentaje de pacientes con <8 horas de sueño sin síndrome metabólico que es mayor a 23%.

Actividad física.

H0: El porcentaje de pacientes con < de 30n minutos de actividad física con síndrome metabólico es menor o igual a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes con < de 30 minutos de actividad física sin síndrome metabólico que es menor o igual a 25%.

HA: El porcentaje de pacientes que realiza < 30 minutos de actividad física con síndrome metabólico es mayor a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes que realiza < 30 minutos de actividad física sin síndrome metabólico que es mayor a 25%.

Horas en pantalla.

H0: El porcentaje de pacientes con > 2 horas en pantalla con síndrome metabólico es menor o igual a 80%, en comparación con el porcentaje de pacientes con > a 2 horas en pantalla sin síndrome metabólico que es menor o igual a 20%.

HA: El porcentaje de pacientes que pasa > 2 horas en pantalla con síndrome metabólico es mayor a 80%, en comparación con el porcentaje de pacientes que pasa > 2 horas en pantalla sin síndrome metabólico que es mayor a 20%.

Estilo de vida.

H0: El porcentaje de pacientes con estilo de vida malo con síndrome metabólico es menor o igual a 78%, en comparación con el porcentaje de pacientes con estilo de vida malo sin síndrome metabólico que es menor o igual a 21%.

HA: El porcentaje de pacientes con un estilo de vida malo con síndrome metabólico es mayor a 78%, en comparación con el porcentaje de pacientes con un estilo de vida malo sin síndrome metabólico que es mayor a 21%.

Madre soltera.

H0: El porcentaje de pacientes con madre soltera y con síndrome metabólico es menor o igual a 67%, en comparación con el porcentaje de pacientes con madre soltera sin síndrome metabólico que es menor o igual a 25%.

HA: El porcentaje de pacientes con madre soltera y con síndrome metabólico es mayor a 67%, en comparación con el porcentaje de pacientes con madre soltera sin síndrome metabólico que es mayor a 25%.

Cuidados por abuelos.

H0: El porcentaje de pacientes cuidados por los abuelos con síndrome metabólico es menor o igual a 81%, en comparación con el porcentaje de pacientes cuidados por los abuelos sin síndrome metabólico que es menor o igual a 20%.

HA: El porcentaje de pacientes cuidados por los abuelos con síndrome metabólico es mayor a 81%, en comparación con el porcentaje de pacientes cuidados por los abuelos sin síndrome metabólico que es mayor a 20%.

Antecedentes heredo familiares.

H0: El porcentaje de pacientes con AHF con síndrome metabólico es menor o igual a 89%, en comparación con el porcentaje de pacientes con AHF sin síndrome metabólico que es menor o igual a 10%.

HA: El porcentaje de pacientes con AHF con síndrome metabólico es mayor a 89%, en comparación con el porcentaje de pacientes con AHF sin síndrome metabólico que es mayor a 10%.

Antecedente de Diabetes mellitus.

H0: El porcentaje de pacientes con familiares con DM con síndrome metabólico es menor o igual a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares de DM sin síndrome metabólico que es menor o igual a 31%.

HA: El porcentaje de pacientes con familiares con DM con síndrome metabólico es mayor a 66%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares con DM sin síndrome metabólico que es mayor a 31%.

Antecedente de hipertensión arterial sistémica.

H0: El porcentaje de pacientes con familiares con HAS con síndrome metabólico es menor o igual a 58%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares con HAS sin síndrome metabólico que es menor o igual a 30%.

HA: El porcentaje de pacientes con familiares con HAS con síndrome metabólico es mayor a 58%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares con HAS sin síndrome metabólico que es mayor a 30az%.

Antecedente de enfermedad renal crónica.

H0: El porcentaje de pacientes con familiares de ERC con síndrome metabólico es menor o igual a 61%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares con ERC sin síndrome metabólico que es menor o igual a 32%.

HA: El porcentaje de pacientes del con familiares con ERC con síndrome metabólico es mayor a 61%, en comparación con el porcentaje de pacientes con familiares con ERC sin síndrome metabólico que es mayor a 32%.

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

Determinar los factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años de edad para desarrollar síndrome metabólico en consulta de pediatría del HGR 1 de Querétaro.

V.2 Objetivos específicos

- Determinar los factores sociodemográficos asociados al síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años.
 - Edad.
 - Sexo
 - Escolaridad.
- Determinar los factores clínicos asociados al síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años.
 - Peso.
 - Talla.
 - Perímetro de cintura.
 - IMC.
 - TA
- Determinar los factores bioquímicos asociados al síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años.
 - Triglicéridos.
 - Colesterol de alta densidad.
 - Glucosa en ayuno.

- Determinar los factores físicos asociados al síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años.
 - Horas de sueño.
 - Actividad física.
 - Tiempo en pantalla.
 - Estilo de vida.

- Determinar los factores familiares asociados al síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años.
 - Madre soltera.
 - Cuidador.
 - Antecedentes heredo familiares.
 - Familiares con DM.
 - Familiares con HAS.
 - Familiares con ERC

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Observacional, analítico, de casos y controles, retrospectivo.

VI.2 Población

Grupo caso: Pacientes pediátricos con síndrome metabólico.

Grupo control: Pacientes pediátricos sin síndrome metabólico

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

FÓRMULAS PARA DOS POBLACIONES:

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2) (K)}{(p_1 - q_2)^2}$$

Donde:

p_1 : Frecuencia de resultados en el grupo 1 pacientes pediátricos con síndrome metabólico.

q_1 : $1 - p_1$ (proporción de los sujetos sin el resultado).

p_2 : Frecuencia del resultado en el grupo 2 pacientes pediátricos sin síndrome metabólico.

q_2 : $1 - p_2$ complemento.

$K=6.2$: Constante que se encuentra en tablas y es cuando se trabaja con un nivel de confianza al 95% (margen de error al 5%) y con una potencia o poder del estudio al 80%, lo que significa aceptar la probabilidad de un error del 20%.

Se calcula la muestra de acuerdo con cada una de las variables eligiendo la que contenga más participantes:

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

$$p1: 87\% = 0.87$$

$$p2: 10\% = 0.10$$

$$n = \frac{[(0.85)(0.15) + (0.10)(0.9)](6.2)}{(0.85-0.9)^2} =$$

$$n = 33.71 \text{ ----- } 34 \text{ PACIENTES}$$

Se redondeó el tamaño de muestra a 35, utilizado para cada grupo del estudio, resultando 70 pacientes por dicho estudio.

VI.3.1 Criterios de selección

Se incluyeron pacientes de 10 a 16 años, con autorización previa de los tutores legales, de ambos sexos, con diagnóstico de síndrome metabólico, quienes firmaron los tutores firmaron consentimientos informados y los participantes, el asentimiento. Se excluyeron, las pacientes femenino embarazadas, en puerperio o en lactancia, pacientes con enfermedad somática o psiquiátrica, con diagnóstico previo de hipertensión arterial secundario a enfermedades o a fármacos, pacientes con complicaciones de síndrome metabólico. Se eliminaron pacientes o tutores que desearon salir del estudio, pacientes con hojas de recolección de datos incompletos.

VI.3.2 Variables estudiadas

- Variables sociodemográficas: Edad, sexo y escolaridad.
- Variables clínicas: Peso, talla, perímetro de cintura, índice de masa corporal, Presión arterial.
- Variables bioquímicas: Triglicéridos, colesterol de baja densidad, glucosa en ayuno.
- Variables físicas: horas de sueño, actividad física, tiempo en pantalla, estilo de vida.
- Variables familiares: madre soltera, cuidador, antecedentes heredofamiliares, diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica.

VI.4 Técnicas e instrumentos

Se realizó un muestreo no probabilístico por cuota.

Se utilizó un instrumento para valorar estilo de vida “Escala de estilos de vida” AUTOR: Walker, Sechrist, Pender Modificado por: Díaz, R; Márquez, E; Delgado, en el 2008 diseñado para evaluar alimentación, actividad física, manejo del estrés, apoyo social, autorrealización y responsabilidad en salud.

Instrumento diseñado para medir el estilo de vida de una persona a través de 25 ítems agrupados en 6 categorías: alimentación, ejercicio y actividad, manejo del estrés, apoyo interpersonal, autorrealización y responsabilidad en salud.

Tal instrumento fue utilizado en el estudio de validación de una escala sobre estilo de vida para adolescentes mexicanos Bazán-Osorio (2019)

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: NUNCA: N = 1 AVECES: V = 2 FRECUENTEMENTE: F = 3 SIEMPRE. S = 4 Siempre. NOTA: El ítem 25 el criterio de calificación el puntaje es al contrario N= 4 V=3 F=2 S=1

PUNTAJE MÁXIMO POSIBLE: 100 puntos

PUNTAJES ASIGNADOS AL INSTRUMENTO: Los puntajes obtenidos de la sumatoria del puntaje de cada ítem, teniendo la siguiente escala

PUNTAJE CATEGORÍA

75 a 100 puntos SALUDABLE

25 a 74 puntos NO SALUDABLE

La cual fue de gran ayuda para valorar estado emocional del infante con ayuda de sus tutores.

Tal escala fue utilizada en un estudio de obesidad en mexicanos.

El programa PEDZ fue elaborada por el pediatra Daniel Gräfe, la cual ofrece una visión integrada de las diversas curvas de percentiles cumpliendo los parámetros específicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y con los parámetros del centro para el control y la prevención de enfermedades (CDC), así mismo se utilizó percentilación de presión arterial, dicho programa se basó en estudios KIGGS RKI 2013; AHA 2005.

En la actualidad esta aplicación nos ofrece una amplia variedad de herramientas como percentiles de Índice de masa corporal, percentil de circunferencia de cintura, percentil de presión arterial, ecocardiografía pediátrica, ecocardiografía fetal, percentil de nacimiento, percentil renal

Ecocardiografía fetal: puntajes Z para ecocardiografía fetal, entro otros.

El uso del programa se realiza sin garantía y solo pretende ser un soporte para el autocálculo. Los percentiles y los valores z se interpolan linealmente.

Tales programas se utilizaron para una mejor valoración respecto a los parámetros nacionales e internacionales de medidas por percentil a los pacientes pediátricos, en base a resultados de índice de masa corporal, presión arterial y circunferencia de cintura.

VI.5 Procedimientos

Posterior a la autorización del proyecto de investigación por el comité local de investigación en salud, se solicitó autorización a la dirección del Instituto Mexicano del Seguro Social #1 de Querétaro para realizar el estudio. Se solicitó a la consulta externa de pediatría en el turno vespertino la autorización para realización del estudio. Los pacientes fueron identificados y captados en la consulta externa de pediatría del turno vespertino durante el horario de 14:00 hrs. a 20:00 hrs. se abordaba a los pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico y se invitaba a los tutores y a los menores a participar en dicha investigación, explicando de forma amplia y clara el objetivo del estudio, se leyó el consentimiento informado dándoles tiempo para aclarar dudas, una vez firmado se procedió a la aplicación de una hoja de recolección de datos, e instrumento Escala de Estilo de Vida. Se hizo una revisión sistemática del expediente clínico y de estudios de laboratorios por parte de la institución.

A los pacientes con un mal estilo de vida se les recomendó acudir a su Unidad de Medicina Familiar para solicitar ayuda médica y nutricional para comenzar el enfoque educativo de la alimentación. De igual manera se le solicito a los padres y/o tutores la realización de actividad física por lo menos 150 minutos a la semana. A los pacientes que llevaban un mal control metabólico se les recomendó de igual manera la visita con el especialista en Familia para derivación a los diferentes servicios tales como el ya mencionado antes, a estomatología, a trabajo social y se les hablo de los programas de actividad que ofrece el Instituto mexicano del Seguro Social; tales como natación, atletismo, danza, futbol, tai chi, así como al departamento de psicología, para obtener mejores resultados ante el síndrome metabólico.

VI.5.1 Análisis estadístico

El muestreo para este estudio es no probabilístico, se establece una técnica de muestra por cuota. Para el análisis estadístico se utilizarán promedios, desviación estándar, porcentajes, prueba de χ^2 , razón de momios y mantel-Haenszel.

VI.5.2 Consideraciones éticas

2. ASPECTOS ÉTICOS

Aspectos Éticos del Estudio

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, este proyecto se clasifica como una investigación con riesgo mínimo. Se utilizaron datos sensibles de menores y se realizaron procedimientos no invasivos (peso, talla, entrevistas, y revisión de expedientes clínicos), sin alterar su estado de salud.

Consentimiento y Confidencialidad

Se solicitó asentimiento informado a los menores y consentimiento informado a padres o tutores.

Se garantizó la confidencialidad mediante el uso de bases de datos anónimas y resguardo seguro de la información durante 5 años.

La información personal será destruida tras su procesamiento estadístico.

Principios Éticos Aplicados

- **Autonomía:** Participación voluntaria, con respeto a la decisión del menor y su familia.
- **Beneficencia:** El objetivo es identificar factores asociados al síndrome metabólico para mejorar la toma de decisiones en salud pública.
- **No maleficencia:** Al tratarse de un estudio observacional, no se expuso a los participantes a riesgos físicos o psicológicos.
- **Justicia:** Se garantizó la inclusión sin discriminación por género, religión, condición social u otras características personales.

Importante: Los participantes pudieron retirarse en cualquier momento sin que esto afectara su atención médica en el IMSS.

VII. Resultados

En el estudio se incluyeron 70 pacientes, obteniendo 2 grupos, el grupo caso, quien tiene el diagnóstico de síndrome metabólico y el grupo control que corresponde a los pacientes sanos; en el grupo etario correspondiente y que acudieron a la consulta de pediatría del mismo hospital.

Cuadro I variables sociodemográficas.

N=35 por grupo.

Sociodemográficas.	c/síndrome metabólico.		s/síndrome metabólico.		OR	IC		P
	F	%	F	%		Min.	Max.	
	Edad. 10-13	25	71.4	25		71.4	1.000	
14-16	10	28.6	10	28.6				
Sexo. Hombre.	21	60.0	20	57.1	1.125	0.434	2.913	0.500
Mujer.	14	40.0	15	42.9				
Escolaridad								
PrimrySec.	32	91.4	32	91.4	1.000	0.188	5.332	0.663
Preparatoria.	3	8.6	3	8.6				

Fuente: factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para presentar síndrome metabólico.

En el grupo de pacientes con síndrome metabólico los rangos de edad de 10 a 13 años predominó en pacientes caso y control igualando prevalencia 71.4% (25) OR 1.000 (IC 0.354-2.821) en el grupo caso y control. El sexo masculino en el grupo caso oscila un predominio del 60% (21) OR 1.125 (IC 0.434-

2.913), en comparación del grupo control el cual obtuvo un 57.1% (20). La primaria y secundaria fue la escolaridad que mayor predominio fue en ambos grupos; caso y control con 91.4% (32) OR 1.000 (IC 0.188-5.332). (cuadro I)

Obteniendo como resultado, que en ninguna de las variables sociodemográficas se obtuvo un resultado significativo. (Cuadro I)

Clínicas.		C/síndrome metabólico.				S/síndrome metabólico.				OR	IC		P
		F	%	F	%	Min.	Max.						
IMC	Anormal.	34	97.1	11	31.3	15.583	1.884	128.889	0.001				
	Normal.	1	2.9	24	68.6								
CC	Anormal.	34	97.1	19	54.3	28.632	3.517	233.071	0.000				
	Normal.	1	2.9	16	45.7								
TA	Anormal.	33	94.3	3	8.6	176.0	27.561	1123.922	0.000				
	Normal.	2	5.7	32	91.4								

Fuente: factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para presentar síndrome metabólico.

Por otra parte, en las variables estudiadas de origen clínico, obtenida por el índice de masa corporal percentiladas por la organización mundial de la salud, en pacientes con síndrome metabólico resulto prevalencia del 97.1% (34) con OR 15.583 (IC 1.884-128.889) resultando un factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en comparación del grupo control. (Cuadro II)

La circunferencia de cintura por arriba del percentil 90 en los pacientes caso obtuvo una prevalencia de 97.1% (34) OR 28.632 (IC 3.517-233.071) resultando un factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en comparación con el grupo caso. (Cuadro II)

La presión arterial por arriba del percentil 90, en los pacientes con síndrome metabólico oscila en 94.3% (33), obteniendo un OR de 176.0 (IC 27.561-1123.922) en comparación con los pacientes sanos. (Cuadro II)

Cuadro III variables bioquímicas.					N=35 por grupo.			P
Bioquímicas.	C/síndrome metabólico.		S/síndrome metabólico.		OR	IC		
	F	%	F	%		Min.	Max.	
GLUCOSA								
Anormal	34	91.9	3	8.1	176.0	27.561	1123.992	0.000
Normal	1	3	32	97				
HDL								
Anormal	34	97.1	3	8.6	362.667	35.852	3668.602	0.000
Normal	1	2.1	32	91.4				
TG								
Anormal	33	94.3	2	5.7	272.250	36.170	2049.198	0.000
Normal	2	5.7	33	94.3				

Fuente: factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para presentar síndrome metabólico.

Respecto a las variables del perfil bioquímico el parámetro de glucosa en los pacientes con síndrome metabólico tuvo prevalencia de 91.9% (34) OR 176 (IC 27.561-1123.992) en comparación con los pacientes sin síndrome metabólico. (Cuadro III)

Por otra parte, se encontró prevalencia de 97.1% (34) OR 362.667 (IC 35.853-3668.602) en HDL de los pacientes de casos, respecto a los pacientes control. (Cuadro III)

En el perfil de triglicéridos, se encontró prevalencia de 94.3% (33) OR 272.250 (IC 36.170-2049.198) en el grupo caso, comparándolo con el grupo control. (Cuadro III)

En las variables bioquímicas, glucosa, HDL y triglicéridos se observó que son factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico, por la significancia obtenida. (Cuadro III)

Cuadro IV variables Físicas. **N=35 por grupo.**

Físicas.	C/síndrome metabólico.		S/síndrome metabólico.		OR	IC		P
	F	%	F	%		Min.	Max.	
	HORAS DE SUEÑO							
Anormal	20	57.1	8	22.9	4.500	1.599	12.664	0.003
Normal	15	42.9	27	77.1				
ACTIVIDAD FISICA								
Anormal	31	88.6	16	45.7	9.203	2.675	31.661	0.000
Normal	4	11.4	19	54.3				
TIEMPO EN PANTALLA								
Anormal	27	77.1	11	31.4	7.364	2.541	21.336	0.000
Normal	8	22.9	24	68.6				
ESTILO DE VIDA								
Anormal	33	94.3	17	48.6	17.471	3.621	84.286	0.000
Normal	2	5.7	18	51.4				

Fuente: factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para presentar síndrome metabólico.

En las variables físicas se encontró una prevalencia en horas de sueño de 57.1% (20) OR 4.500 (IC 1.599-12.664) en pacientes con síndrome en comparación con los pacientes sanos. (cuadro IV)

En la actividad física en pacientes caso existe prevalencia de 88.6% (31) OR 9.203 (IC 2.675-31.661), respecto a los pacientes control. (cuadro IV)

Por su parte el tiempo en pantalla, se estableció prevalencia de 77.1% (27) OR 7.364 (IC 2.541-21.336) en pacientes con síndrome metabólico, evaluado con pacientes sanos. (cuadro IV)

Finalmente se evaluó estilo de vida en pacientes caso obteniendo prevalencia 94.3% (33) OR 17.471 (IC 3.621-84.286) en equiparación con pacientes control. (cuadro IV)

En las variables físicas, donde se tomó en cuenta horas de sueño, actividad, actividad física, tiempo en pantalla y estilo de vida; se observan como factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en pacientes pediátricos, en base a la significancia encontrada. (cuadro IV)

Cuadro V variables Familiares.

N=35 por grupo.

Familiares		C/síndrome metabólico.		S/síndrome metabólico.		OR	Min.	IC Max.	P
		F	%	F	%				
Madre soltera.	Si	5	14.3	6	17.1	0.806	0.222	2.932	0.500
	No	30	85.7	29	82.9				
Cuidador.	Otros	11	31.4	7	20	1.833	0.614	5.471	0.206
	Padres	24	68.6	28	80				
Antecedentes heredofamiliares.	Si	34	97.1	24	68.6	15.583	1.884	128.889	0.001
	No	1	2.9	11	31.4				
Madre con obesidad.	Si	24	68.6	7	20	8.727	2.925	26.043	0.000
	No	11	31.4	28	80				
Madre con dislipidemia.	Si	3	8.6	4	11.4	0.727	0.150	3.515	0.500
	No	32	91.4	31	88.6				
Madre con hipertensión.	Si	11	31.4	5	14.3	2.750	0.840	9.000	0.077
	No	24	68.6	30	85.7				
Madre con Diabetes.	Si	10	28.6	5	14.3	2.400	0.725	7.949	0.122
	No	25	71.4	30	85.7				
Padre con obesidad.	Si	25	71.4	8	22.9	8.438	2.874	24.775	0.000
	No	10	28.6	27	77.1				
Padre con dislipidemia.	Si	3	8.6	1	2.9	3.188	0.315	32.244	0.307
	No	32	91.4	34	97.1				
Padre con hipertensión.	Si	4	11.4	8	22.9	0.435	0.118	1.608	0.171
	No	31	88.6	27	77.1				
Padre con diabetes.	Si	7	20	4	11.4	1.938	0.512	7.330	0.256
	No	28	80	31	88.6				

Fuente: factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para presentar síndrome metabólico.

Finalmente, pero sin quitar relevancia, respecto a las variables familiares se evaluaron diferentes antecedentes. (cuadro V)

Respecto al cuidado del paciente pediátrico, se evaluó la prevalencia en madres soltera obteniendo 14.3% (3) OR 0.806 (IC 0.222-2.932) en pacientes con síndrome, respecto a los pacientes sanos. (cuadro V)

Por otra parte, el cuidador en pacientes caso obtuvo prevalencia 31.4% (11) OR 1.833 (IC 0.614- 5.471) en comparación de los pacientes control. (cuadro V)

Así mismo en los antecedentes heredofamiliares se consiguió prevalencia de 97.1% (34) OR 15.583 (IC 1.884- 128.889) en pacientes con síndrome en relación con los pacientes sanos. (cuadro V)

En cuanto a la variable de madre con obesidad en pacientes con síndrome, se alcanzó prevalencia 68.6% (24) OR 8.727 (IC 2.925-26.043) en proporción con pacientes sin síndrome. (cuadro V)

En la variable madre con dislipidemia de pacientes caso se adquirió prevalencia de 8.6% (3) OR 0.727 (IC .150-3.515) en relación con los pacientes control. (cuadro V)

Dentro de la variable madre con hipertensión en pacientes con síndrome, se logró prevalencia de 31.4% (11) OR 2.750 (IC 0.840-9.0) referente en cuanto pacientes sanos. (cuadro V)

Sobre la variable madre con diabetes se captó prevalencia 28.6% (10) OR 2.400 (IC 0.725-7.949) en pacientes caso sobre pacientes control. (cuadro V)

Continuando con las variables de AHF en el caso de padre con obesidad se recabo prevalencia 71.4% (25) OR 8.438 (IC 2.874-24.775) en pacientes con síndrome comparado con pacientes sanos. (cuadro V)

En padre con dislipidemia encontré una prevalencia de 8.6% (3) OR 3.188 (IC 0.315-32.255) en pacientes caso respecto a pacientes control. (cuadro V)

En la variable padre con hipertensión de los pacientes con síndrome se obtuvo prevalencia 11.4% (4) OR 0.435 (IC 0.118-1.608) en comparación de los pacientes sin síndrome. (cuadro V)

Y en padres con diabetes de los pacientes caso se logró obtener prevalencia de 20% (7) OR 1.938 (IC 0.512-7.330) comparándolo con los pacientes control. (cuadro V)

Resultando los AHF, madre y padre con obesidad factores de riesgo en base a la significancia obtenida, en cambio en los demás antecedentes familiares se descartan que sean factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico. (cuadro V)

VIII. Discusión

En el presente estudio se estudiaron diferentes variables para el desarrollo del síndrome metabólico en pacientes pediátricos y para ello existen diferentes factores de riesgos, factores tipo modificables, tales como IMC, CC, hiperglucemia, hipertrigliceridemia, HDL, horas de sueño, actividad física, tiempo en pantalla, estilo de vida; y no modificables como en el caso de la edad, el sexo, la escolaridad y los antecedentes heredofamiliares.

Teniendo una gran relevancia para el primer nivel de atención en específico a los médicos familiares, puesto que en la actualidad se ha normalizado tanto la obesidad y el sobrepeso, que se olvida la gran importancia y el fuerte impacto que puede causar tener niños sanos, si se llegará a indicadores deseados reduciría en gran relevancia enfermedades crónico degenerativas como diabetes e hipertensión arterial sistémica, reduciendo a su vez la prevalencia que existe hoy en día como primeras causas de mortalidad, evitando IAM, EVC y con ello disminuyendo la tasa de mortalidad.

Existen diferentes propuestas sobre el diagnóstico de síndrome metabólico de acuerdo con el artículo de Valles Y Cosmos (2019). Por el National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) y la International Diabetes Federation (IDF) en el artículo de Ávila Curiel (2018), el diagnóstico de síndrome metabólico se realiza con al menos 3 de los 5 parámetros establecidos: disminución del colesterol HDL, glucemia >100 mg/dl, TA > percentil 90, circunferencia de cintura >percentil 90, triglicéridos >150 mg/dl, IMC >percentil 90, de tales propuestas se obtuvo el diagnóstico.

En las variables sociodemográficas donde se estudiaron la edad, el sexo y la escolaridad se presentó un panorama como el publicado conforme al artículo Ávila Curiel et al., (2018) donde se obtuvo como resultado que la prevalencia

en pacientes con un rango de edad entre 10 a 13 años es más frecuente que en pacientes adolescentes mayores a 14 años.

En comparación con los resultado que las variables clínicas el IMC por arriba de la percentil 90 se obtiene como un factor de riesgo (OR 15.583 (IC 1.884-128.889)), tal como se describe en el estudio de Valles y Cosmos (2019), Circunferencia de Cintura se identifica como factor de riesgo (OR 28.632 (IC 3.517-233.071)) por encima de la percentil 90, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico; también presentar tensión arterial por arriba del percentil 90 es factor de riesgo (OR de 176.0 (IC 27.561-1123.922)) para el desarrollo del síndrome metabólico, obteniendo una significancia importante en comparación con el estudio de Díaz y Hernández (2019)

En las variables bioquímicas como, la glucosa por arriba de 100 mg/dl (OR 176 (IC 27.561-1123.992)) , HDL <40 mg/dl (OR 362.667 (IC 35.853-3668.602)) y triglicéridos por encima de 150 mg/dl (OR 272.250 (IC 36.170-2049.198)) se observa que son factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico mismo panorama que en el estudio de Fragozo Ramos (2022).

En las variables físicas, donde se tomó en cuenta horas de sueño, resulta como factor de riesgo dormir menos de 8 horas por día (OR 4.500 (IC 1.599-12.664)), no realizar actividad física (OR 9.203 (IC 2.675-31.661)), un tiempo en pantalla mayor a 2 horas por día (OR 7.364 (IC 2.541-21.336)) y estilo de vida malo (OR 17.471 (IC 3.621-84.286)); se observan como factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en pacientes pediátricos, en base a la significancia y de acuerdo con el instrumento para medir estilo de vida realizado en el artículo Bazán-Osorio (2019)

En este estudio se obtuvo como resultado que los AHF, tener madre con obesidad es un factor de riesgo (OR 8.727 (IC 2.925-26.043)) y padre con

obesidad (OR 8.438 (IC 2.874-24.775)) factor de riesgo en base a la significancia obtenida, en cambio en los demás antecedentes familiares se descartan que sean factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico.

El rol que tienen los padres o los cuidadores principales en proveer el entorno donde la alimentación se vuelva una conducta segura, que en lugar de aumentar riesgos para la infancia y la vida adulta se vuelva un factor protector
Zalazar j. (2019)

IX. Conclusiones

Se observó como factores de riesgo las variables clínicas; IMC percentil >90, CC percentil >90 Y TA percentil >90, bioquímicas; Glucosa >100 mg/dl, HDL <40 mg/dl y TG >150 mg/dl, físicas; horas de sueño <8 horas, no realizar actividad física, tiempo en pantalla >2 horas y un estilo de vida malo, en las variables familiares se encontraron que solo los antecedentes heredofamiliares, madre y padre con obesidad cumplen con la significancia para considerarse factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico.

IX. Propuestas

Relacionado con el perfil del médico familiar se realizan las siguientes propuestas.

A nivel asistencial se propone a los médicos familiares identificar los factores de riesgos para desarrollar síndrome metabólico en pacientes pediátricos, iniciando con realizar el diagnóstico de sobrepeso y obesidad. Una vez haciendo el diagnóstico, evaluar el perfil bioquímico de todos los pacientes pediátricos, se sugiere realizar un seguimiento como en cualquier enfermedad crónico degenerativo, con ayuda de los servicios de trabajo social, enfermería especialista en familia, nutrición, dental, para mejor orientación respecto a los cambios de estilo de vida.

A nivel administrativo se propone fortalecer una comunicación con el segundo nivel de atención, dirigido a pediatría clínica, para mantener identificados a los pacientes con factores de riesgos, e ir disminuyendo los factores modificables de manera integrada, sin perder el seguimiento con el médico familiar. También se propone que médicos familiares salgan a campo en las brigadas de salud del programa “vive saludable, vive feliz”.

A nivel educativo se propone integración a los pacientes pediátricos con dicho diagnóstico al programa “vive saludable, vive feliz” el cual en la actualidad se define como una estrategia impulsada desde el gobierno de México, la cual tiene como propósito garantizar el bienestar y la salud de los y las niñas del país, mediante acciones orientadas a hábitos saludables; en donde se otorgarían con mayor intensidad jornadas de salud escolar, promoviendo alimentación saludable, realización de actividad física, higiene bucal y cuidado de la vista, el cual tendrá un gran impacto en compañía del primer nivel de atención.

En el área de investigación se propone, realizar un estudio de cohorte donde se estudiarán pacientes con diagnóstico de sobrepeso y obesidad dentro del programa “vive saludable, vive feliz” con el fin de analizar el impacto que se tiene con dicha estrategia evitando que los infantes desarrollen síndrome metabólico, diabetes, hipertensión, dislipidemia y a largo plazo disminuir la tasa de mortalidad por complicaciones de estas enfermedades.

X. Bibliografía

1. Vallés, M., & Obesidad, M. (2011). Obesidad y síndrome metabólico. Asociación Española de Pediatría. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf
2. Peña-Espinoza, B. I., Granados-Silvestre, M. de L. Á., Sánchez-Pozos, K., Ortiz-López, M. G., & Menjivar, M. (2017). Síndrome metabólico en niños mexicanos: poca efectividad de las definiciones diagnósticas. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 64(7), 369–376. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2017.04.004>
3. De Coss, G. S. A. V. (s.f.). [Artículo sin título]. Medigraphic.com. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87815>
4. Ávila-Curiel, A., Galindo-Gómez, C., Juárez-Martínez, L., & Osorio-Victoria, M. L. (2018). Metabolic syndrome in children aged 6 to 12 years with obesity in public schools of seven municipalities in the State of Mexico. *Salud Pública de México*, 60(4), 395–403. <https://doi.org/10.21149/8470>
5. Pierlot, R., Cuevas-Romero, E., Rodríguez-Antolín, J., Méndez-Hernández, P., & Martínez-Gómez, M. (2017). Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 20(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.recqb.2016.11.004>

6. Bazán-Riverón, G. E., Osorio-Guzmán, M., Torres-Velázquez, L. E., Rodríguez-Martínez, J. I., & Ocampo-Jasso, J. A. (s.f.). Validación de una escala sobre estilo de vida para adolescentes mexicanos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 86(3), 112–118. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmp/v86n3/0035-0052-rmp-86-03-112.pdf>
7. Bretones-Agudo, L. (s.f.). Prevención y tratamiento del síndrome metabólico [Archivo PDF]. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <http://file:///D:/SINDROME%20METABOLICO/7.-prevencion%20y%20tx%20del%20sx.pdf>
8. Tao-F., INP Universidad Autónoma de México. (s.f.). [Tesis sobre síndrome metabólico] [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de México]. Gob.mx:8180. Recuperado el 2 de julio de 2025, de http://repositorio.pediatrica.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/674/1/Tesis_2011_28.pdf
9. Keren, J., Salazar, C., Lorena, K., Caraza, C., Santos, J., Monterrey, G., et al. (2019). Programas multicéntricos de especialidades médicas [Tesis de especialidad, Tecnológico de Monterrey]. Repositorio Tec. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/636207/TESIS_REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. López-Carmona, J. M., Ariza-Andraca, C. R., Rodríguez-Moctezuma, J. R., & Munguía-Miranda, C. (2003). Construcción y validación inicial de un instrumento para medir el estilo de vida en pacientes con diabetes mellitus

tipo 2. Salud Pública de México, 45, 259–267.
<https://doi.org/10.1590/S0036-36342003000400004>

11. Enríquez-Reyna, M. C., Peche Alejandro, P., Ibarra González, Á. D., Gómez Infante, E. A., Villarreal Salazar, A. del C., & Medina Rodríguez, R. E. (2022). Propiedades psicométricas de la versión en español del instrumento Health-Promoting Lifestyle Profile-II en universitarios mexicanos. *Enfermería Global*, 21(2). <https://doi.org/10.6018/eglobal.490521>
12. Tapia Ceballos, L. (2007). [Reseña del artículo]. *Anales de Pediatría* (Barcelona, Spain: 2003), 66(2), 159–166. <https://doi.org/10.1157/13098934>
13. Fragozo-Ramos, M. C. (2022). Síndrome metabólico: revisión de la literatura. *Medicina y Laboratorio*, 26(1), 47–62.
14. Universidad de Sonora. (s.f.). Consumo de bebidas azucaradas y su relación con enfermedades crónicas no transmisibles en niños. *Biotecnia*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/230/187>

XI. Anexos

X1.1 Hoja de recolección de datos



Instituto Mexicano del Seguro Social
 Unidad de Medicina Familiar No. 09
 Coordinación de Educación e Investigación en Salud



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para desarrollar síndrome metabólico.

Folio: _____

Adscripción: _____

Escolaridad: 1) primaria 2) secundaria 3) preparatoria 4) Otro	Sexo: 1) Hombre 2) Mujer	Peso: _____	Talla: _____	Imc: 1) Normal 2) Sobrepeso 3) Obesidad
T.A: _____	Perímetro abdominal: _____	Glucosa: 1) Normal 2) anormal	Triglicéridos: 1) Normal 2) anormal	Col. HDL: 1) Normal 2) Anormal
Horas de sueño: 1) Normal 2) Anormal _____	Actividad física: 1) Si 2) No _____	Tiempo en pantalla: 1) Normal 2) Anormal _____	Estilo de vida: 1) Bueno 2) Malo	Síndrome metabólico: 1) Si 2) No
Madre soltera: 1) Si 2) No	Cuidador: 1) Madre 2) Padre 3) Hermano(a) 4) Tío (a) 5) Abuelos 6) Otros	Padre AHF: 1) Ninguno 2) Obesidad 3) Dislipidemia 4) Diabetes mellitus 5) Hipertension arterial 6) _____	Madre AHF: 1) Ninguno 2) Obesidad 3) Dislipidemia 4) Diabetes mellitus 5) Hipertension arterial 6) _____	

XI.2 Instrumentos

Autor: Walter, Secrhist, Pender

Modificado por: Díaz R; Márquez, E; Delgado, R (2008)

N°	Ítems	Criterios			
ALIMENTACIÓN					
1	Come usted tres veces al día: desayuno, almuerzo y cena	N	V	F	S
2	Todos los días, usted consume alimentos balanceados que incluyan tanto vegetales, frutas, carne, legumbres, cereales y granos	N	V	F	S
3	Consumes de 4 a 8 veces de agua al día	N	V	F	S
4	Incluye entre comidas el consumo de frutas	N	V	F	S
5	Escoge comidas que no contengan ingredientes artificiales o químicos para conservar la comida	N	V	F	S
6	Lee usted las etiquetas de la comida empaquetadas o enlatadas para identificar los ingredientes	N	V	F	S
ACTIVIDAD Y EJERCICIOS					
7	Hace usted ejercicios por 20 a 30 minutos al menos tres veces a la semana	N	V	F	S
8	Diariamente usted realiza actividades que incluyan el movimiento de todo su cuerpo	N	V	F	S
MANEJO DEL ESTRES					
9	Usted identifica las situaciones que causan tensión o preocupación en su vida	N	V	F	S
10	Expresa sus sentimientos de tensión o preocupación	N	V	F	S
11	Usted plantea alternativas de solución frente a la tensión o preocupación	N	V	F	S
12	Realiza alguna de las siguientes actividades de la relajación tales como: tomar siestas, pensar en cosas agradables, pasear, ejercicios de respiración	N	V	F	S
APOYO INTERPERSONAL					
13	Se relaciona con los demás	N	V	F	S
14	Mantiene buenas relaciones interpersonales con los demás	N	V	F	S
15	Comenta sus deseos e inquietudes con las demás personas	N	V	F	S
16	Cuando enfrenta situaciones difíciles recibe apoyo de los demás	N	V	F	S
AUTORREALIZACION					
17	Se encuentra satisfecho con lo que ha realizado durante su vida	N	V	F	S
18	Se encuentra satisfecho con las actividades que actualmente realiza	N	V	F	S
19	Realiza actividades que fomenten su desarrollo personal	N	V	F	S
RESPONSABILIDAD EN SALUD					
20	Acude por lo menos una vez al año a un establecimiento de la salud para una revisión médica	N	V	F	S

21	Cuando presenta una molestia acude al establecimiento de la salud	N	V	F	S
22	Toma medicamentos prescritos por el médico	N	V	F	S
23	Toma en cuenta las recomendaciones que le brinda el personal de la salud	N	V	F	S
24	Participa en actividades que fomenten su salud: campañas de salud, lectura de libros de la salud	N	V	F	S
25	Consume sustancias nocivas: alcohol y/o drogas	N	V	F	S

XI.3 Carta de consentimiento informado.



**Carta de consentimiento informado para participación en
Protocolos de investigación en salud
(Padres o representantes legales en menores de edad o personas
con discapacidad)**

Lugar y fecha

No. de registro institucional _____

Título del protocolo:

Factores de riesgo en pacientes pediátricos de 10 a 16 años para desarrollar síndrome metabólico.

Justificación y objetivo de la investigación:

Actualmente México ocupa el primer lugar en obesidad en niños y lo preocupante es que estos números siguen en aumento, pero además de la obesidad se están agregando más enfermedades como el aumento de las grasas como son el colesterol, los triglicéridos y aumento de la presión arterial que en conjunto se llama síndrome metabólico. Por lo anterior creemos que es importante investigar los factores que llevan a que los niños tengan esta enfermedad y la vez informar a los padres o tutores sobre cómo cuidar la salud de los niños a través de una buena dieta, ejercicio y otras condiciones que pueden estar dentro del entorno donde viven.

Procedimientos y duración de la investigación

Si usted y su hijo están de acuerdo en participar en esta investigación, le pediremos de primera instancia que nos apoye firmado usted esta hoja y su hijo otra que se llama asentimiento informado, estas nos dan la autorización para realizarle las mediciones y preguntas correspondientes. Le pediremos que se suba a la báscula con la menor ropa posible (le

prestaremos una bata para cubrirse) para pesarlo y al mismo tiempo también le mediremos su estatura y la cintura, después

de realizar esto, le pediremos que nos ayude a contestar algunas preguntas como edad, cuanto tiempo ve la tele, si realiza ejercicio entre otras.

También es importante mencionarle que entraremos a su expediente clínico para sacar los resultados de algunos laboratorios que ya le hayan hecho en meses anteriores.

Riesgos y molestias:

Si usted está de acuerdo en que su hijo participe, los principales riesgos serán incomodidad a preguntar acerca de la vida privada de cada núcleo familiar, inconformidad en responder las preguntas del cuestionario y/o tomar información del expediente clínico del paciente. Tal vez también sienta incomodidad al solicitarle que se suba a la báscula o le midamos la cintura.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Si usted está de acuerdo en que su hijo participe en este proyecto, no recibirá algún beneficio económico, lo único que podemos otorgarle es información y recomendaciones sobre como mejorar el estado de salud de su hijo.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Si usted está de acuerdo en que su hijo participe en este proyecto, como tal no recibirá medicamentos extras a los que ya tiene, pero si podemos orientarlos sobre alimentación correcta, le entregaremos un tríptico sobre recomendaciones para que los niveles de grasas en la sangre disminuyan y sobre los ejercicios que puede realizar en casa para bajar de peso.

Participación o retiro:

Si usted decide que su hijo participe y en algún momento decide retirarse, es libre de hacerlo, esto no afectará la atención médica que recibe en el instituto, ni laboratorios, ni medicamentos o algún trámite dentro de la institución.

Privacidad y confidencialidad:

Si usted decide que su hijo participe en esta investigación, le aseguramos que su nombre no será mostrado en los resultados, porque estos se graficaran y se presentaran en forma general con los demás participantes, además el cuestionario que nos contestará será guardado y resguardados por la Dra. Azucena y su servidora,

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsables:

Dra. Ma. Del Carmen Reyes Juárez. Correo electrónico: reyesjuarezmadel@gmail.com

Dra. Ma. Azucena Bello Sanchez. Correo electrónico: azucena.bello@outlook.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Comité de Ética en Investigación, localizado en La Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional No 1, Ubicado en Avenida 5 de febrero 102, Colonia Centro, C.P. 76000, Querétaro, Querétaro, de lunes a viernes de 08:00 a 16:00 horas. Teléfono: 4422112337, en el mismo horario o al correo electrónico: comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com

Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

—

Nombre y firma del padre, madre
o representante legal

Dra. Ma Del Carmen Reyes Juárez

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

—

Nombre y firma del testigo 1

—

Nombre y firma del testigo 2



Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 17 años)

Lugar y fecha

No. de registro institucional _____

Título del protocolo:

Factores de riesgo en pacientes mayores de 10 años para desarrollar síndrome metabólico.

Objetivo de la investigación y procedimientos

Prevenir y atender correctamente enfermedades que son desarrolladas por el sobrepeso y la obesidad, evitando enfermedades más graves a largo plazo, también quiero que estés enterado(a) a que se refiere el síndrome metabólico y que puedes hacer para prevenirlo o mejorar niveles de grasas en tu sangre o disminuir la presión de tu cuerpo

Hola, mi nombre es Ma. Del Carmen Reyes Juárez y trabajo en el Instituto Mexicano

del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca

de las cosas que hacen que aumenten las grasas como son el colesterol, los triglicéridos en la sangre de los niños y también aumento de la presión arterial y que al final nos lleve a que se presente una enfermedad que se llama síndrome metabólico.

Tu participación en el estudio consistiría en:

Dejarme tomar mediciones de peso, talla, exámenes de laboratorio y contestar cuestionarios asesorados por tu tutor legal (mamá y/o papá)

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, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los

padres, favor de mencionarlo en la carta)

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 y no escribas tu nombre.

<input type="checkbox"/>	Si	quiero
	participar	

Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: Dra. Ma. Del Carmen Reyes Juárez