



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**ASOCIACIÓN ENTRE LA OBESIDAD Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD
FÍSICA EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR**

TESIS

Que para obtener el título de posgrado en la
Especialidad de:

Medicina Familiar
PRESENTA:

Dra. Díaz Ramírez Marisol

ASESORES:

Dra. Ivonne Analí Roy García
Paloma Gabriela Martínez Valle
Dulce Kristel Sarmiento Galván

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUR
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 28 "GABRIEL MANCERA"
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

AUTORIZACIÓN DE TESIS

**ASOCIACIÓN ENTRE LA OBESIDAD Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN
NIÑOS EN EDAD ESCOLAR**

Dra. María Alejandra Pérez Yépez
Director de la Unidad de Medicina Familiar

Dra. Lourdes Gabriela Navarro Susano
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud.

Dr. Nazario Uriel Arellano Romero
Profesor Titular de la Especialidad de Medicina Familiar

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 28 "GABRIEL MANCERA"

ASESORES DE TESIS

Dra. Ivonne Analí Roy García
Coordinador de Programas Médicos
División de Desarrollo de la Investigación CMN SXXI

Dra. Paloma Gabriela Martínez Valle
Ginecobstetra
Unidad de Medicina Familiar No. 4.

Dra. Dulce Kristel Sarmiento Galván
Médico Familiar
Unidad de Medicina Familiar No. 28

DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MEXICO
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NÚMERO 4 “NIÑOS HÉROES”
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO
COORDINACION CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

TITULO:
ASOCIACIÓN ENTRE LA OBESIDAD Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR

Proyecto con motivo de tesis para obtener la especialidad en Medicina Familiar

PRESENTA:

Díaz Ramírez Marisol

Adscripción: UMF N°28 “Gabriel Mancera”, Instituto Mexicano del Seguro Social.
Matrícula: 97371412 **Cargo institucional:** Médico Residente de 2do año de la especialidad de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar No. 28.
Lugar de trabajo: Consulta Externa. **Tel:** 55 86 12 62 17 **Fax:** sin fax. **Correo electrónico:** sol_mari02@hotmail.com

ASESORES:

Ivonne Analí Roy García

Adscripción: CMN SXXI, Centro de Adiestramiento e Investigación Clínica, Instituto Mexicano del Seguro Social. **Matrícula:** 99377372 **Cargo institucional:** Coordinación de Investigación Centro Médico Nacional Siglo XXII. **Tel:** 55 22 70 47 60 **Fax:** sin fax. **Correo electrónico:** ivonne3316@gmail.com

Paloma Gabriela Martínez Valle

Adscripción: UMF N°4 “Niños Héroes”, Instituto Mexicano del Seguro Social.
Matricula: 11472189 **Cargo institucional:** Médico Ginecobstetra, Unidad de Medicina Familiar No. 4. **Tel:** 55 79 04 85 83 **Fax:** sin fax. **Correo electrónico:** paloma102@hotmail.com

Dulce Kristel Sarmiento Galván

Adscripción: UMF N°4 “Niños Héroes”, Instituto Mexicano del Seguro Social.
Matricula: 99329197 **Cargo institucional:** Médico Familiar, Unidad de Medicina Familiar No. 4. **Tel:** 55 21 39 02 55 **Fax:** sin fax. **Correo electrónico:** duchekris@gmail.com

Ciudad de México, 2019.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud 3609 con número de registro 13 CI 09 014 189 ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 016 2017061.
H GRAL ZONA 1 CARLOS MC GREGOR

FECHA Miércoles, 30 de enero de 2019.

**M.E. PALOMA GABRIELA MARTINEZ VALLE
PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños en edad escolar.

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, 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 **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

No. de Registro
9-2019-0909-014

ATENTAMENTE

FRANCISCO JAVIER PADILLA DEL TORO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3609

IMSS
SEGURIDAD SOCIAL PARA TODOS

Índice

○ Resumen.....	7
○ Marco teórico.....	9
.1. Panorama epidemiológico de la obesidad en México.....	9
Análisis resultados ENSANUT MC 2016	
.2. Factores asociados en el desarrollo de la obesidad	12
En la edad infantil y la edad adulta	
.3. Consecuencias de la obesidad infantil	14
.4. Actividad física como recurso contra la obesidad infantil.....	15
.5. Instrumento de medición para la actividad física en la población infantil....	17
○ Planteamiento del problema.....	21
Pregunta de investigación	
○ Justificación	23
○ Objetivo.....	24
○ Hipótesis.....	24
.1. General	
.2. Específicos	
○ Metodología.....	25
○ Criterios de selección.....	25
○ Operalización de variables.....	26
11.1. Dependiente.....	26
11.2. Independiente.....	28
11.3. Confusora.....	29
○ Estrategia del estudio.....	33
○ Plan de análisis estadísticos.....	35
○ Consideraciones éticas.....	36
○ Recursos y financiamientos.....	37
○ Resultados.....	38
○ Discusión.....	43
○ Conclusión	47
○ Referencias	48
○ Anexos.....	50

Resumen

Asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños en edad escolar

Díaz Ramírez Marisol¹, Roy-García Ivonne Anali², Martínez-Valle Paloma Gabriela³, Sarmiento-Galván Dulce Kristel⁴

Residente de 3er año de Medicina Familiar UMF No. 28¹, Médico especialista en Medicina Familiar², Médico especialista Ginecobstetra³, Médico especialista en Medicina Familiar⁴

Antecedentes: La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a la obesidad como un problema de salud pública a nivel mundial, debido al impacto epidemiológico que genera con importantes repercusiones sociales y económicas, México ocupa hoy el segundo lugar en obesidad en adultos y el primer lugar en obesidad infantil.

La etiología de la obesidad es multifactorial, la principal causa es el desequilibrio entre la ingesta y el gasto calórico, en la actualidad una mayor ingesta de alimentos ricos en grasas saturadas y carbohidratos incrementa el consumo de calorías y el gasto mínimo debido a la actividad física escasa o nula da como resultado el incremento de peso.

La modificación de los hábitos aprendidos en la edad infantil, de acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) es entre los 6 y 11 años edad que se establece una etapa decisiva de la vida, ya que se adquiere la capacidad de aprender conocimientos y experiencias esenciales para su desarrollo como seres humanos de ahí la intención de incidir en este grupo de edad.

Objetivo: Determinar la asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños de edad escolar.

Material y métodos: Diseño de estudio: Observacional, transversal, analítico. Lugar de estudio: Unidad de Medicina Familiar No. 4, Número de pacientes incluidos: 170. Criterios de inclusión: Niños y niñas de entre 6 y 11 años de edad que acudieran acompañados por padre o cuidador primario, que aceptaron participar, consentimiento informado. Criterios de exclusión: Enfermedad actual física o mental en el escolar causante de discapacidad motora, que impida la realización de actividad física según recomendaciones establecidas por la OMS. Procedimientos: se realizó un interrogatorio sobre datos personales y antecedentes asociados al desarrollo de sobrepeso y obesidad, se aplicó un instrumento auto aplicable INTA (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos), para evaluar

el nivel de actividad física presente en el escolar. Posteriormente se realizó la medición de la talla, el peso y el perímetro abdominal de todo escolar participante para la valoración del estado nutricional.

Resultados: Se incluyó a un total de 170 niños en edades entre los 6 y los 11 años, de los cuales el 58.2% (99) se encuentra en normo peso, un 1.8% (3) con peso bajo. un 27.1% (46) con sobrepeso y un 12.9% (22) con obesidad, con un riesgo cardiovascular elevado de acuerdo al perímetro abdominal de 12.4% (21).

Al evaluar los antecedentes personales tenemos que un 54.1% (92) cuenta con antecedente de obesidad en familiares de 1er grado, en cuanto al peso para la edad gestacional un 16.5% (28) tuvo un peso bajo y un 2.3% (4) peso alto, de acuerdo al consumo de alimento considerado no recomendable según ENSANUT MC 2016 tenemos un 79.5% (136).

Al evaluar el nivel de actividad física según Cuestionario INTA encontramos que fue adecuado en 5.8% (10), regular 60.8% (104) y bajo 32.7% (56), con sedentarismo del 69.6% (119). Al evaluar la asociación entre actividad física y sobrepeso u obesidad fue OR 1.203 (IC 95% 0.630-2.229); $p=0.575$. Un mayor peso para edad gestacional al nacimiento es un factor protector para sobrepeso y obesidad, con un OR de 0.271 (IC 95% 0.111-0.661); $p=0.004$.

Conclusión: No existe asociación entre nivel de actividad física de acuerdo INTA y la presencia de sobrepeso y obesidad. Un mayor peso para edad gestacional al nacimiento es un factor protector para sobrepeso y obesidad.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad, edad escolar, nivel de actividad física.

Marco teórico

1. Panorama epidemiológico de la obesidad en México

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe a la obesidad como un acumulo anormal o excesivo de grasa que puede ser perjudicial para la salud.^{1, 2}

La obesidad como enfermedad y el sobrepeso como condición asociada se definen mediante el valor numérico obtenido de la relación entre el peso en kilogramos (kg) y la talla en metros elevado al cuadrado (m^2), cálculo que se denomina el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet. El IMC es un marcador que nos ayuda a determina el contenido graso corporal, el cual resulta de la división entre peso en kilogramos (kg) y talla en metros elevado al cuadrado (m^2).^{3, 9}

La OMS considera como Sobrepeso el IMC entre 25-29.9 kg/m^2 y como Obesidad al IMC $>30 kg/m^2$, en los niños la OMS considera el IMC de acuerdo a edad y sexo, el resultado en percentiles ubica al sobrepeso entre P85 y P95 y Obesidad $>P95$.³

Dentro de la evaluación por somatometría en presencia de sobrepeso y obesidad, se utiliza el perímetro abdominal (PA) como un indicador de riesgo cardiovascular para adultos y niños, la OMS indica riesgo cardiovascular cuando existe un perímetro abdominal >94 centímetros en hombres y >88 centímetros en mujeres, en niños el resultado en percentiles ubica el riesgo en P90 de acuerdo con la edad y sexo.^{2, 3, 9}

La OMS en el 2014 señala que la obesidad infantil es el problema de salud pública más grave del siglo XXI. En el 2017 a través del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT) se informa que México ocupa el segundo lugar del mundo en Obesidad para la edad adulta, estimando el primer lugar para la Obesidad infantil.^{2, 3}

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2018 la población de niñas y niños ascenderá a 26 millones 548 mil, lo que representa el 21.3% del total de la población a nivel nacional. De esta, el 49.8 por ciento corresponde al grupo de edad entre 0 a 5 años y el 50.2 por ciento al grupo de edad entre 6 a 11 años, que representa al grupo etario de la edad infantil en México.^{3, 5}

Análisis y resultados ENSANUT MC 2016

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2016, presenta el incremento porcentual de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad para adultos mayores de 20 años y más, y niños de entre 5 y 11 años.⁴

En la población con 20 años y más de edad la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó 1.3 puntos porcentuales entre los años 2012 al 2016. (Tabla 1)

Tabla 1.

Prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adultos de 20 años y más de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), 2016.

2012	2016
71.2%	72.5%

En la población de entre 5 y 11 años la prevalencia combinada del sobrepeso y obesidad mostró una reducción de 1.2 puntos porcentuales entre el 2012 y 2016. (Tabla 2)

Tabla 2.

Prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños de entre 5 y 11 años de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), 2016.

2012	2016
34.4%	33.2%

En la población entre los 5 y 11 años la prevalencia de sobrepeso y obesidad mostró una reducción estadísticamente significativamente entre el 2012 al 2016. (Tabla 3)

Tabla 3.

Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de entre 5 y 11 años de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), 2016.

	2012	2016
Niñas	Sobrepeso 20.2%	Sobrepeso 20.6%
	Obesidad 11.8%	Obesidad 12.2%
Niños	Sobrepeso 19.5%	Sobrepeso 15.4%
	Obesidad 17.4%	Obesidad 18.6%

Los factores asociados de forma directa con el desarrollo de sobrepeso y obesidad se consideran el consumo porcentual por grupo de alimento y el cumplimiento o no de la actividad física recomendada por la OMS.⁴

La actividad física de acuerdo con la OMS la define como cualquier movimiento corporal producto de los músculos esqueléticos que exijan gasto de energía. En la edad adulta es mínimo de 150 minutos de actividad física aeróbica moderada o bien 75 minutos de actividad física vigorosa por semana; en la edad entre 5 y 11 años las recomendaciones son un mínimo de 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa al día.^{4, 6}

Las horas frente al televisor de acuerdo con los resultados de ENSANUT 2016, mostró una disminución de 1.6 puntos porcentuales del 2012 al 2016, con porcentaje actual aproximado de 44.5% de adultos frente a la pantalla. En cuanto a niños de entre 5 y 11 años ENSANUT 2016 no reporta ningún dato.⁴

Con relación a los principales obstáculos para una alimentarse saludablemente fueron:

- La falta de recursos económicos para la adquisición de frutas y verduras (50.4%)
- La falta de conocimiento (38.4%) y tiempo (34.4%) para preparar alimentos saludables
- La falta de una alimentación saludable en la familia (32.4%), preferencia por consumir bebidas azucaradas y comida chatarra (31.6%)
- La falta de motivación (28.3%) y desagrado por el sabor de las verduras (23%).⁴

Por otro lado, las principales barreras para la realización de actividad física fueron:

- Falta de tiempo (56.8%)
- Falta de espacios adecuados y seguros (37.7%)
- Falta de motivación (34%), la preferencia por actividades sedentarias (32.1%)
- La falta de actividad física en la familia (31%)
- Problemas de salud (27.5%)
- El desagrado por realizar actividad física (16.5%).⁴

La percepción de los adultos sobre el tema de la obesidad permitirá plantear estrategias de intervención con el fin de incidir en este problema de salud actual, que, de acuerdo con ENSANUT, 2016 los puntos a considerar son:

- El 61.3% de la población adulta considera que su alimentación es saludable y el 67.3% se visualizan como físicamente activos.⁴
- De acuerdo con esta percepción, los beneficios de comer saludablemente y practicar actividad física favorecen el sentirse bien física y emocionalmente en un 50.7%.⁴
- El 81.6% de la población adulta gusta del sabor de las bebidas azucaradas, sin embargo, la mayoría 92.3% no las consideran saludables al favorecer el desarrollo de obesidad (92.2%), caries dental (93.4%), presión alta (86.2%) y diabetes (93%).⁴
- El 79.7% indicó ser capaz de consumir frutas y verduras de forma habitual, un 70.2% de consumir menos vasos de bebidas azucaradas y un 85.5% capacidad para realizar al menos 30 minutos de actividad física al día.³
- El 98.4% considera la obesidad un problema nacional. El (95.6%) vincula la obesidad con diabetes, (80.8%) cáncer, (91.3%) disnea y asma, (95.5%) presión alta y alteraciones cardiovasculares, (93.6%) baja autoestima y depresión.⁴
- Los encuestados consideraron como causas de la obesidad el no realizar actividad física en el 94.8% y sólo en 40% por causas genéticas. Como dato relevante el 89.3% consideran como factor de riesgo el tiempo de ver televisión o usar la computadora.⁴

2. Factores asociados en el desarrollo de obesidad en la edad infantil y la edad adulta

La etiología de la obesidad se considera multifactorial, en México el factor ambiental tiene un impacto mayor como causa de obesidad y en un segundo rubro las causas genéticas, influencia que en nuestro país son variables entre la amerindia, la europea y la africana.⁶

Martínez y cols., en el 2002 alude a la susceptibilidad genética como principio determinante en la etiología de la obesidad.⁶

De acuerdo con la literatura los factores de riesgo asociados en el desarrollo de obesidad infantil son genéticos y ambientales. Sobre todo, la presencia de obesidad en uno o ambos padres. Meyre y cols., en el 2009 confirma el papel genético asociado con gen familiar; otras asociaciones son la obesidad gestacional y la

prematuridad, la desnutrición o la resistencia a la insulina en recién nacidos y el desarrollo posterior de la obesidad, además de la existente entre la lactancia materna como factor protector para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, sin embargo, como ya se menciona la mayoría no cuentan con bases genéticas ni ambientales determinantes.⁶

Los genes implicados en el desarrollo y presencia de la obesidad aún son estudiados, desde el punto de vista preventivo el identificar un factor no modificable como el factor genético es importante de considerar en el estudio de la obesidad de forma individual.⁷

En la obesidad el desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, ambos factores modificables, se consideran dentro del factor ambiental.⁸

El estilo de vida en México se caracteriza por el consumo en exceso de alimentos con alto aporte calórico y el escaso nivel de actividad física realizada, acompañado de malos hábitos de alimentación desde edades tempranas. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) es entre los 6 y 11 años edad que se establece una etapa decisiva de la vida, ya que se adquiere la capacidad de aprender conocimientos y experiencias esenciales para su desarrollo como seres humanos de ahí la intención de incidir en este grupo de edad.^{3, 10}

Elegir el consumo de alimentos no recomendables se ve influenciado en la edad adulta secundario a diversos factores, uno muy importante en la actualidad es el factor precio, según el Centro de Análisis Multidisciplinario (CAM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los alimentos incluidos en la canasta básica recomendada son tres veces más caros que el salario mínimo, se calcula que hoy en día el 69.3% de los mexicanos gana menos del salario mínimo estipulado por la constitución.^{9, 11}

El factor mercadotecnia, es el segundo factor en contra, en el 2008 la Secretaría de Salud y Asistencia anuncio que el 42% de los anuncios que un niño ve durante un año es sobre alimentos obesogénico.⁹

En el 2013 México inicio con la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, aquí se incluyen acciones que ahora son implementadas por diversas instituciones, por ejemplo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se pone en marcha la campaña de salud “CHÉCATE, MÍDETE, MUÉVETE” implementada como diseño estratégico basado en la promoción de la salud, “CHÉCATE” promueve el asistir a su clínica de salud para conocer su peso, talla y medir la circunferencia de su cintura; “MÍDETE”, hace referencia a disminuir el consumo de grasas, azúcares y sal en sus comidas y

“MUÉVETE”, se refiere a realizar ejercicio cotidianamente; en el ámbito de Salud Pública, la Secretaría de Educación Pública (SEP), cambia el tipo de alimento que se ofrece dentro y fuera de las escuelas, según varios autores esto podría ser el resultado de la disminución en las cifras porcentuales de prevalencia de sobrepeso y obesidad en edad escolar, según ENSALUD 2016 comparada con 2012.^{4, 12 y 13}

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señalo que programas basados en la imposición de medidas fiscales para la regulación de la publicidad de alimentos y el correcto etiquetado de alimentos, aunado al asesoramiento médico y dietético, con implementación de las intervenciones necesarias en lugares de trabajo y escuelas daría lugar a una ganancia años de vida con buena salud, evitando un aproximado de 47 mil muertes anuales en México, por último la Regulación Sanitaria y Política Fiscal en favor de la Salud de los jóvenes crea sellos de calidad para productos que cumplen con los estándares nutricionales, así serán más las industrias que deberán generar opciones saludables.⁹

Las múltiples medidas implementada, sin embargo, una barrera para acceder a toda la población podría ser el analfabetismo en México, considerado el 6% de la población mayor de 15 años, obstáculo que limita información a poblaciones susceptibles con grupos de riesgo ante la epidemia del sobrepeso y obesidad. Ante la implementación de los programas preventivos y asistenciales el acceso universal a los servicios de salud aún es un reto en materia de salud.⁴

En el caso de la obesidad infantil debemos considerar también, la tipología, la estructura y dinámica familiar, la influencia principal será en algunos casos del cuidador primario quien por lo regular será quien se encarga de su alimentación, así como de la calidad y cantidad del tiempo compartido, etc.^{6, 9}

3. Consecuencias de la obesidad infantil

En los niños con sobrepeso y obesidad se observaba mayor prevalencia en el desarrollo de enfermedades consideradas como no transmisibles, estas enfermedades pueden estar presente a corto o a largo plazo y traen complicaciones que afectan la calidad de vida de las personas.⁸

Entre las complicaciones que pueden presentarse a en las primeras etapas de la enfermedad están alteraciones del estado afectivo como la depresión, las alteraciones dermatológicas, respiratorias, cardíacas, digestivas y osteomusculares.^{1, 2}

A largo plazo tenemos a las enfermedades crónico-degenerativas como lo es la Diabetes Mellitus, primera causa de morbimortalidad en México, la Hipertensión

Arterial, las dislipidemias, la enfermedad coronaria y la enfermedad vascular cerebral ocupan otro porcentaje importante como causa de morbimortalidad nacional.^{3, 4}

Los trastornos del aparato locomotor y el cáncer, de este último podrían mencionarse las leucemias, el cáncer de mama, colon, endometrio y páncreas, además de enfermedades como la apnea del sueño y reflujo gastroesofágico, en pacientes embarazadas resalta la presencia de diabetes gestacional, favoreciendo el desarrollo de pre eclampsia, aborto y anomalías fetales estructurales.⁹

El costo generado por las enfermedades crónico-degenerativas es un factor importante de considerar en el sistema de salud en México, por lo que el diagnóstico oportuno evita complicaciones a mediano y largo plazo con la reducción de costos por atención.⁹

La población adulta joven con tratamiento sustitutivo de la función renal secundaria a nefropatía diabética y obesidad demandará mayor costo que un paciente de la tercera edad por el tipo de complicaciones generadas en una edad laboralmente productiva. La inversión económica trata de mantener la función de un trabajador, con el fin de evitar mayor deterioro orgánico, social y laboral, evitar incapacidad, jubilación y en el peor de los casos la muerte.⁹

Peña en su investigación sobre el impacto de la obesidad infantil en el presupuesto público 2012 estima que en un futuro las instituciones de salud pública no estarán en posibilidades económicas de atender los índices de obesidad y sus comorbilidades.⁹

La Secretaria de Salud en 2012 informo que los costos atribuibles a la obesidad en México fueron de 42 000 millones de pesos al año, equivalente a 13% del gasto total en salud, y las pérdidas por productividad ascienden a 25 mil millones que pagan directamente los contribuyentes.^{8, 9}

En suma, las pérdidas totales para la nación por este problema en el 2012 fueron de 67 mil millones de pesos y de no aplicar intervenciones preventivas sobre la obesidad y sus comorbilidades los costos directos podrían ser el doble cada año, cuanto más entonces para el 2050.^{8, 9}

4. Actividad física como recurso contra la obesidad infantil

El efecto benéfico de la actividad física está sustentado en la fisiología propia del organismo, la tasa metabólica es esa proporción de energía liberada durante las reacciones celulares, hoy sabemos que la tasa metabólica basal o necesaria en condiciones fisiológicas es de 60 Kcal/hr en hombres y 53kcl/hr en mujeres, de ahí

las tablas que estiman la energía liberada por cada tipo de actividad física extra desarrollada.^{9, 12 y 14}

Sin actividad física se estima que por cada 9.3 calorías de exceso de energía que entra a nuestro cuerpo será almacenado 1 gr de grasa, de ahí también las tablas nutrimentales que estiman las calorías aportadas por cada tipo de alimento.^{9, 14}

Por lo tanto, en adecuado estado de equilibrio, los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas deberían ser proporcional a la energía necesaria para cada actividad física, la clasificación que la OMS otorga engloba la actividad física moderada e intensa dependiendo de la velocidad o magnitud del esfuerzo físico requerido, y esto varía de una persona a otra.^{2, 14}

De acuerdo con la OMS la actividad física cuenta con características específicas de acuerdo a la intensidad de la misma. (Tabla 4)

Tabla 4.

Clasificación de actividad física de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Nivel de actividad física	Características	Ejemplos
Actividad física regular de intensidad moderada.	Requiere de un esfuerzo moderado que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco.	<ul style="list-style-type: none"> • Caminar a paso rápido • Bailar • Realizar actividades relacionadas con la jardinería • Tareas domésticas • Caza y recolección tradicional • Participación activa en juegos y deportes • Paseo con animales domésticos • Trabajos de construcción generales • Desplazamiento de carga <20kg
Actividad física regular intensa.	Requiere gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida con aumento	<ul style="list-style-type: none"> • Correr • Ascender a paso rápido o trepar por una ladera, desplazamientos rápidos en bicicleta

	sustancial del ritmo cardiaco	<ul style="list-style-type: none"> • Aerobic • Natación rápida • Deportes y juegos competitivos • Trabajo intenso con palas o Excavación de zanjas • Desplazamiento de carga >20kg
--	-------------------------------	--

El problema es que en la actualidad no se realiza ninguna de las actividades anteriores de forma regular, El ejercicio físico implica el planificar, estructurar y supervisar la actividad física con el objetivo de mejorar uno o más componentes del estado físico.^{8, 14 y 16}

La OMS reporta que el 60% de la población adulta y el 66% de la población infantil en el mundo no tienen un nivel suficiente de actividad física. La actividad física se define como el movimiento corporal producto de la acción muscular voluntaria que aumenta un gasto de energía. Término que engloba el concepto de ejercicio físico.¹⁴

En México se reporta que el 56.2% de los mexicanos mayores de 18 años no realizan ninguna actividad física, un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en conjunto con la CONADE en noviembre de 2013.⁹

En el 2016 este mismo estudio reporta un incremento porcentual con un 58.2% de mayores de 18 años que no realiza ninguna actividad física. Entre las razones atribuidas a la inactividad física son con el 57% la falta de tiempo, el 16% por cansancio, el 13% lo atribuye a la presencia de alguna enfermedad y el 3% lo relaciona a la pobreza.⁹

Los lugares más frecuentes para la realización de la actividad física son los lugares públicos al aire libre (78%) en la población entre los 18 a 24 años, sin embargo, el 50% lo hace de forma insuficiente por lo cual no se cumplen las recomendaciones establecidas para el fin necesario.⁹

5. Instrumento de medición para la actividad física en la población infantil

En 2008 el Hospital Infantil de México estimó que la falta de actividad física en niños era causa de la obesidad infantil en un 21.6% asociando los casos intrahospitalarios en un periodo de tiempo.⁴

Estudios internacionales mencionan que contar con consensos nacionales es un reto debido a la variabilidad existente entre uno y otro niño. En E.U.A. y Europa, los estudios evalúan la actividad física de los niños de distintas maneras, ya sea por calorimetría indirecta, por cuestionarios y recordatorios, o por sensores de movimiento, específicamente, los acelerómetros; países como Chile ha obtenido sus datos estadísticos esencialmente mediante cuestionarios, un ejemplo de dicho cuestionario es el establecido por del Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos (INTA).^{9, 20}

El cuestionario INTA evalúa el nivel de actividad física en niños de entre 6 y 13 años, el cuestionario contiene 5 categorías.⁹

Actividad	Medición	Puntaje de actividad física
1. Horas diarias acostado	Hora/ día	< 8 horas = 2 8-12 horas= 1 >12 horas = 0
2. Horas diarias de actividades sentadas	Horas/día	< 6 horas = 2 6 -10 horas= 1 >10 horas = 0
3. Número de cuadras caminadas diariamente	Cuadras/día	>15 cuadras = 2 5 -15 cuadras = 1 < 5 cuadras = 0
4. Horas diarias de juegos recreativos al aire libre	Minuto/día	>60 minutos = 2 30 -60 minutos= 1 <30 minutos = 0
5. Horas semanales de ejercicios o deportes programados	Hora/semana	>4 horas = 2 2-4 horas = 1 < 2 horas = 0

Cada categoría tiene un puntaje de 0 a 2, de tal forma, que el puntaje total va de 0 a 10. A partir del puntaje obtenido se categorizará el nivel de actividad física.^{6, 12}

Nivel de actividad física	Puntaje obtenido
Adecuado	7 a 10 puntos
Regular	3 a 7 puntos
Bajo	< a 3 puntos

Godard y cols., en el 2008 refiere una variabilidad entre .58 y .84, sensibilidad de .89 y especificidad de .76.^{9, 18}

En España en 2016 se identificaron dos cuestionarios con validación adecuada entre estos se encuentra el cuestionario de actividad física para adolescentes PALQ-A, usado en edades entre 9 y 18 años, actualmente el cuestionario de actividad física para niños PALQ-C usado en niños entre 8 y 14 años el cual resulta de mayor utilidad en para este estudio sin embargo la población en Europa no comparte muchos de los factores ambientales.^{6, 19}

Las estrategias de salud en la población infantil, ha sido de trascendencia sin embargo en el caso de la actividad física es importante crear consciencia, crear bases de información sustentables y demostrables, logrando el impacto a la población moderna, a esa población con nivel educativo alto y al mismo tiempo a la población con menor poder adquisitivo que se adapta a las necesidades básicas gracias a su influencia familiar, en ambos casos la intervención va dirigida a los padres de familia, en su rol de padre y cuidador.^{3, 15}

Al lograr el impacto y control adecuado, será necesario continuar con el apoyo gubernamental, institucional y familiar para mantenerlo.¹⁵

En 2015 México crea la recuperación de espacios con la creación de parques, áreas de juego y espacios para desarrollo de diversas actividades culturales y deportivas, esto debido a la posible relación entre la falta de actividad física y a la inseguridad, sin duda para un padre es más fácil cuidar a un niño en casa, frente a un televisor, con videojuegos o cualquier tipo de dispositivo electrónico, importante mencionar que de acuerdo con las recomendación de la Academia Americana de Pediatría no deberán ser más de 2 horas el tiempo que pasan frente a la pantalla.¹⁵

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) también ha creado acciones que facilitan a los jóvenes la actividad física, todo en beneficio, no solo de mantener el peso adecuado y prevenir comorbilidades, sino también en pro de mejorar el estado metabólico, óseo, muscular y cardiorrespiratorio de quien lo realiza.⁴

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó por medio de la Encuesta Intercensal en el 2015 un total de 13 224 826 de niños en edad escolar, con disminución porcentual del año 2000 al 2015. El IMSS en sus memorias estadísticas del 2017 se describe una población en edad escolar total de 3 002 999 derechohabientes adscritos a consultorio de medicina familiar, 22.7% de la población en riesgo.^{4, 21}

El programa Prevenimss en el IMSS se implementó en el año 2002 como estrategia para la adecuada promoción a la salud, su objetivo es brindar una atención preventiva integrada, en el caso del sobrepeso y la obesidad las acciones

preventivas son la somatometría, la orientación nutricional, la promoción de la actividad física, etc., en cuanto a la participación del equipo multidisciplinario se mencionan los servicios de estomatología, trabajo social, psicología y unidad de segundo nivel en caso necesario.^{4, 13}

Planteamiento del problema

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial, su etiología tiene muchas áreas aun sin respuestas. Sin embargo, un factor determinante ya bien establecido es el ambiente obeso génico en la población.

En México el ambiente obeso génico tiene gran influencia social de acuerdo con lo reportado por la Secretaria de Salud y Asistencia, lograr modificarlo ha sido la estrategia del sector salud durante varios años, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ha creado programas a favor de la actividad física, el consumo adecuado de alimentos y el diagnóstico oportuno, como el programa “CHECATE, MIDETE, MUEVETE”.

Sin embargo, el cambio en el hábito alimentario ha sido un reto, ya que son factores culturales y tradicionales con múltiples influencias sociales negativas. La falta actividad física por otro lado, podría ser producto de influencias sociales tanto negativas como positivas generadas de la vida moderna, de acuerdo a informe del grupo de trabajo internacional sobre obesidad de la OMS. De ahí la posibilidad de modificar la tendencia hacia lo positivo de una forma más simple con base en los beneficios que esta genera desde la edad infantil y a favor de la salud de la edad adulta.

En México la alta prevalencia de la obesidad en población adulta es un reflejo de la misma en población infantil, la cual ocupa el primer lugar a nivel mundial en el mundo. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) estima que para el 2050 la tasa de natalidad s baja y que los años de vida sean altos, lo cual traerá mala calidad de vida en este grupo de edad asociada a comorbilidades de la obesidad como las enfermedades crónico degenerativas como la Diabetes Mellitus primera causa de morbimortalidad en nuestro país.

La Encuesta Nacional de Salud medio camino 2016 describe la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos, adolescentes y niños de edad escolar, considerando como principales factores asociados el consumo alto de alimento con alto contenido energético secundario a la influencia social y el bajo gasto energético debido a la falta de actividad física que se realiza en adultos y adolescentes.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) menciona que es entre los 6 y 11 años edad que se establece una etapa decisiva de la vida, ya que es en esta etapa en la que se adquieren capacidades de aprender conocimientos y experiencias esenciales para su desarrollo como seres humanos, de ahí la intención de incidir en este grupo de edad creando estilos de hábitos saludables.

Entre los estudios utilizados en la valoración de la actividad física se encuentra la calorimetría indirecta, los sensores de movimiento, los acelerómetros y finalmente los más utilizados son los cuestionarios, de acuerdo a una revisión sistemática de la Universidad de Vigo, España, titulado Cuestionarios de actividad física para niños y adolescentes españoles.

Con respecto al porcentaje de actividad física realizada en la edad escolar no se cuenta con un consenso nacional establecido. La literatura internacional principalmente en América y Europa describe lo difícil de interpretar la actividad física de niños debido a las múltiples características individuales, familiares y sociales que recaen en ellos, pero justo estas asociaciones podrían ser las necesarias para crear una solución con enfoque de riesgo preventivo, cambiando las repercusiones estimadas.

Por tanto, en la presente investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación:

¿Existe asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños de edad escolar?

Justificación

La obesidad se caracteriza por el acumulo de grasa corporal, actualmente es una enfermedad considerada un problema de salud pública a nivel mundial, causante de múltiples enfermedades con grandes repercusiones en la calidad de vida y costos de atención por hospitalizaciones y complicaciones asociadas.

México, ocupa en la actualidad el primer lugar en obesidad infantil y el segundo lugar en obesidad en adultos en el mundo.

La obesidad infantil es un reto nuevo, creciente y alarmante, que deberá ser estudiado y abordado de forma diferente en cada población, con base en la diversidad de sus causas.

En México los hábitos como una dieta alta en carbohidratos y la falta de actividad física de rutina producto de un estilo de vida no saludable, carencia económica, así como disminución del tiempo libre por horarios laborales prolongados en la población laboralmente activa y restricción en el uso de espacios seguros, son las principales causas relacionadas al desarrollo de obesidad y sobrepeso.

La alimentación y el grado de actividad física son considerados en edades pediátricas hábitos transmitidos de padres a hijos, hábitos modificables, de ahí la importancia preventiva; actualmente y desde hace algunos años se han implementado en nuestra nación diversas estrategias de salud con el propósito de promover este cambio.

Los niños con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo de padecer enfermedades no transmisibles a corto y largo plazo. Dentro de las consecuencias de la obesidad a corto plazo se encuentran la depresión, patologías dermatológicas, respiratorias, cardíacas y digestivas, trastornos óseos como la escoliosis y el pie plano como principales ejemplos. A largo plazo, enfermedades crónico degenerativas como Diabetes Mellitus, que representa una de las principales causas de muerte en la edad adulta en nuestro país.

Las comorbilidades asociadas al sobrepeso y obesidad, con aparición en la infancia la presencia de posibles complicaciones será también a edades tempranas, con impacto en la edad productiva como adulto joven, trabajador y proveedor económico, que demandará incapacidades y uso de recursos médicos por tiempos prolongados finalmente jubilación y muerte.

Entonces resulta necesario que el primer nivel de atención continúe la promoción de la salud, alimentación balanceada y actividad física de rutina, desarrollando

estrategias que enfatizan el hábito de la actividad física en nuestra población infantil, incidiendo en el desarrollo de la obesidad y sus comorbilidades.

El impacto de esta investigación es que al conocer los factores asociados a la presencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil será la base para establecer estrategias dentro de la atención integral y multidisciplinaria, se necesita el seguimiento adecuado por consulta externa de medicina familiar con envío oportuno a otros servicios en casos necesarios, envío a nutrición para la elaboración de dietas especiales debido a las necesidades nutrimentales en este grupo de edad, a estomatología al existir un riesgo de caries dental debido al consumo excesivo de alimentos de alto contenido energético, a psicología por los posibles trastornos en el estado de ánimo secundarios a su apariencia física y envíos a segundo nivel para su valoración especializada, trastornos metabólicos o posibles comorbilidades ya establecidas.

No existe en la literatura estudios previos en México que evalúen el nivel de actividad física y la presencia de sobrepeso u obesidad en edad infantil, siendo que México es el país que cuenta con el primer lugar de prevalencia de esta condición de salud potencial de generar complicaciones que incrementa la morbimortalidad en los diferentes grupos etarios.

Objetivos

- Determinar la asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños de edad escolar.
- Analizar el nivel de actividad física de niños en edad escolar.
- Comparar el estado nutricional en niños en edad escolar entre 6 y 11 años de la UMF N°4.
- Conocer la prevalencia actual de sobrepeso y obesidad en niños de entre 6 y 11 años de la UMF N°4.

Hipótesis

- Existe asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños de edad escolar.
- Existe mayor frecuencia de obesidad en quienes realizan baja actividad física.

Metodología

Tipo de estudio: Transversal, analítico.

El presente estudio y recolección de datos, previo consentimiento y asentamiento informado se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Familiar No 4, de la Colonia Doctores Cd. Mx; donde se proporciona atención de primer nivel de atención al derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el periodo comprendido de enero del 2019 a abril del 2019.

Tamaño de muestra:

Se utilizó la fórmula de diferencia de proporciones.

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

- n = sujetos necesarios en cada una de las muestras
- Za = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- Zb = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- P1 = Proporción poblacional del grupo 1
- P2 = Proporción poblacional del grupo 2
- P = Promedio de las proporciones (p1+p2)/2

Obteniéndose un total de 164 pacientes, con un intervalo de confianza del 95%.

La prevalencia esperada de obesidad y sobrepeso en quienes realizan baja actividad física es del 61% y 39% de obesidad y sobrepeso en quienes realizan alta actividad física de acuerdo bibliografía revisada.²²

El muestreo fue no probabilístico, por cuotas hasta completar el total de la muestra.

Criterios de selección

Inclusión:

- Niños y niñas de 6 años y 11 años de edad que acudan acompañados por su padre o cuidador.
- Aceptación consentimiento y asentamiento informado por parte del menor y padre o cuidador.

Exclusión:

- Enfermedad actual física o mental presente en el escolar, causante de discapacidad motora, que impida la realización de actividad física según recomendaciones establecidas por la OMS.

Eliminación:

- Consentimiento informado negado.

Operalización de variables

Variable Dependiente	Conceptual	Operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo en el que una persona ha vivido desde su nacimiento, definición de la OMS.	Se obtendrá por entrevista directa y se registrará en hoja de recolección de datos	Cuantitativa Discontinua	<ol style="list-style-type: none"> 1. De 6 años de edad 2. De 7 años de edad 3. De 8 años de edad 4. De 9 años de edad 5. De 10 años de edad 6. De 11 años de edad
Peso	Medida de la masa corporal en kg,	Se obtendrá de la medición del peso	Cuantitativa	Kilogramos

	GPC Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena, 2012.	en Kilogramos de acuerdo a técnicas establecidas por el manual metodológico de la SSA 2002, en la segunda fase del estudio.	Continua	
Talla	Medida de eje mayor del cuerpo en metros, definición de Guías de Práctica Clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena.	Se obtendrá de la medición de la talla en centímetros de acuerdo a técnicas establecidas por el manual metodológico de la SSA 2002, en la segunda fase del estudio.	Cuantitativa Continua	Metros
Circunferencia abdominal	Medida del perímetro abdominal utilizada como indicador de adiposidad central y riesgo cardiovascular, definición de Guías de Práctica Clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena	Se obtendrá de la medición del perímetro abdominal de acuerdo a técnicas establecidas por manual metodológico de la SSA 2002 y su percentil en tablas de circunferencia abdominal para edad y sexo de la OMS, considerando una circunferencia de riesgo $P \geq 90$, en la segunda fase del estudio	Cualitativa Dicotómica	1.No 2. Si
Índice de Masa Corporal	Índice utilizado	Se obtiene del resultado calculado por formula IMC, en la segunda fase del estudio.	Cualitativa Ordinal	A partir del IMC se determinarán los percentiles para edad y

				<p>sexo y se categorizará de la siguiente manera:</p> <p>1. Peso normal, (IMC entre percentil 5 y 85)</p> <p>2. Sobrepeso (IMC mayor al percentil 85 y menor del percentil 97)</p> <p>3. Obesidad (IMC igual o mayor al percentil 97)</p>
--	--	--	--	---

Independiente	Conceptual	Operacional	Escala de medición	Indicador
Actividad Física	Conjunto de movimientos del cuerpo que provoca un gasto de energía mayor a la tasa del metabolismo basal, definición de la OMS.	La actividad física se valorará mediante el cuestionario del Instituto Nacional de Tecnología de los Alimentos (INTA), el cual se contestará de forma auto aplicable en la primera fase del estudio.	Cualitativa Ordinal	<p>A partir del puntaje obtenido se categorizará el nivel de actividad física:</p> <p>1. De 7 a 10 puntos adecuado nivel de actividad física</p> <p>2. De menos de 7 a 3 puntos regular nivel de actividad física</p>

				3. Menor a 3 puntos bajo nivel de actividad física
Tiempo de actividad física	Tiempo en el cual se realiza movimiento corporal con el consiguiente consumo de energía, respetando recomendaciones de la OMS para jóvenes de 5 a 17 años.	Pregunta directa en la fase de recolección de datos, considerando un tiempo mínimo necesario de 60 minutos de actividad física moderada o intensa día según criterios OMS.	Cualitativa Binominal	0. No 1.Si
Tiempo frente a pantalla	Tiempo en el cual permanece en reposo frente al televisor durante el día, de acuerdo a definición de la Academia Americana de Pediatría.	Pregunta directa en la fase de recolección de datos, tiempo que pasa frente a la pantalla considerando recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría.	Cualitativa Nominal	0. Menos de 2 horas 1. 2 o más horas

Variables potencialmente confusoras	Conceptual	Operacional	Escala de medición	Indicador
Peso del niño al nacer	Peso corporal al nacimiento, correspondiente a la edad gestacional, expresado en gramos, se clasifica en	Pregunta directa en la fase de recolección de datos, edad gestacional en semanas con peso en	Cualitativa Ordinal	A partir del puntaje obtenido se realizarán las siguientes categorías:

	peso bajo para la edad gestacional cuando existe un peso inferior al percentil 10, adecuado con peso entre percentil 10 y 90 y alto con peso mayor a percentil 90, según la Norma Oficial Mexicana 034.	gramos al nacimiento.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pequeño para la edad gestacional 2. Adecuado para la edad gestacional 3. Grande par la edad gestacional
Lactancia materna exclusiva	Alimentación que se otorga a niños y niñas como único alimento durante los primeros 6 meses de vida, según la Norma Oficial Mexicana 043.	Pregunta directa en la fase de recolección de datos, tiempo en el cual la leche materna fue el único alimento durante un mínimo de 6 meses	Cualitativa Binominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Si
Consumo de alimentos no recomendables	Alimento con características nutrimentales asociadas en el desarrollo de sobrepeso y la obesidad, de acuerdo a evidencia establecida en ENSANUT MC 2016.	Pregunta directa en fase de recolección de datos, consumo mayor a 3 días a la semana de los siguientes alimentos: Carnes procesadas, Comida rápida o antojitos mexicanos, Botana como	Cualitativa Binominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Si

		dulces o postres, Cereales dulces, Bebidas lácteas endulzadas y Bebidas no lácteas endulzadas, de acuerdo a grupos establecidos en ENSANUT 2016.		
Cuidador del niño	Persona a la cual se le atribuyen las necesidades a todo lo referente a la actividad vital del niño, respetando definiciones de la Asociación mexicana de Tanatología.	Pregunta directa en fase de recolección de datos, persona encargada del cuidado y preparación de los alimentos del niño.	Cualitativa Nominal	A partir de las respuestas obtenidas se realizarán las siguientes categorías: <ol style="list-style-type: none"> 1. Familiar de 1º grado 2. Familiar de 2º, 3º grado
Antecedente de obesidad en padres	Enfermedad crónica multifactorial que se caracteriza por el aumento de peso excesivo presente en progenitores, de acuerdo a definiciones de la OMS.	Pregunta directa en fase de recolección de datos, mediante imagen de las 9 figuras, considerando obesidad las figuras 6, 7, 8 y 9.	Cualitativa Binominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Si

<p>Antecedentes de obesidad en hermanos</p>	<p>Enfermedad crónica multifactorial que se caracteriza por el aumento de peso excesivo presente en hermanos genéticamente emparentados, de acuerdo a definiciones de la OMS.</p>	<p>Pregunta directa en fase de recolección de datos, mediante imagen de las 9 figura, considerando obesidad las figuras 6, 7,8 y 9.</p>	<p>Cualitativa Binominal</p>	<p>1. No 2. Si</p>
---	---	---	----------------------------------	------------------------

Estrategia de estudio

Una vez seleccionada la muestra con todos aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de este protocolo, previa aprobación para el desarrollo de dicho protocolo por parte del SIRELCIS y autorización para la realización por parte de la Unidad de Medicina Familiar N°4, se dio inicio a partir del mes de enero de 2019, en el servicio de consulta externa y PREVENIMSS de ambos turnos, previa aceptación del consentimiento informado de participantes.

A todo paciente aceptante de participar se le explicó ampliamente por parte del investigador el objetivo y demás dudas del presente estudio.

El estudio se dividió en dos fases.

En la primera fase se entregó cuadernillo de trabajo que incluye de forma impresa una hoja de recolección de dato, donde se recaba información sociodemográfica y antecedentes de importancia para el desarrollo de sobrepeso y obesidad infantil, datos que se abstendrán de una entrevista directa entre el responsable del escolar y el investigador, posteriormente se entregó un cuestionario el cual es contestado de forma auto aplicada el cual evalúa el grado de actividad física realizada en la semana en niños de 6 a 11 años.

La segunda fase se llevó a cabo en el área de módulo de PREVENIMSS, realizando la evaluación de somatometría por parte del investigador con técnica basada en manual metodológico de somatometría del sector salud (SSA, 2002), uso de bascula mecánica de columna y pesas deslizantes previa calibración de acuerdo a los estándares establecidos.

Las mediciones se realizaron previa información del procedimiento, toma de peso con la menor ropa posible para lo cual se les proporcionó bata institucional y sin calzado, se pidió al paciente subir a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador, erguido con vista al frente sin moverse y con brazos que caigan natural a los lados, la talla se obtuvo colocando a la persona debajo del estadiómetro sin calzado, gorras o adornos, de espaldas a la pared con cabeza recta mirada al frente, talones juntos con ligera separación anterior, la espalda, pantorrillas y glúteos deberán estar en correcta alineación, se trazara una línea imaginaria entre el orificio de la oído y la base de la órbita la cual deberá ser paralela a la base del estadiómetro, la lectura se hizo a la misma altura, si la marca del estadiómetro se encuentra entre un centímetro y otro, se anotó valor más próximo, en ambos caso se tomó por triplicado resultados.

Por último, se realizó la medición de perímetro abdominal con cinta métrica de fibra de vidrio, con el paciente de pie, sin ropa a nivel abdominal, pies juntos abdomen relajado, brazos a los lados ligeramente separados y el peso repartido

equitativamente en ambos pies. Se colocó la cinta métrica en la cintura, tomando como referencia la línea media axilar se localiza el punto medio entre el reborde costal inferior y el borde superior de la cresta iliaca. La lectura se realiza al final de una inspiración normal, con la cinta ajustada, pero sin comprimir la piel en un plano paralelo con el piso.

Para cálculo y registro inmediato de IMC se utilizó calculadora científica Casio bajo formulario peso en kilogramos entre talla en centímetros al cuadrado. Se utilizó un tiempo aproximado de estudio de 10 minutos.

Procedimientos:

En compañía de personal de enfermería se realizó cuestionario y toma de peso, talla y perímetro abdominal.

Cuestionarios: el investigador principal inició la entrevista con padre o cuidador principal y llenó hoja de recolección de datos de cada paciente, cada padre o cuidador principal contestó interrogantes asociadas al desarrollo de sobrepeso y obesidad, complementando con cuestionario auto aplicable INTA sobre actividad física del infante.

Peso: dicha medición se realizó por el investigador, se anotaron datos obtenidos en la hoja de control de recolección de datos de cada paciente. Talla: dicha medición se realizó por el investigador, se anotaron datos obtenidos en la hoja de control de recolección de datos de cada paciente. Cálculo del Índice de Masa Corporal: se realizará por el investigador, calculadora Casio bajo formulario peso en kilogramos entre talla en centímetros al cuadrado. Anotando resultados obtenidos en la hoja de recolección de datos de cada paciente.

Finalmente se comparará el IMC en tablas de crecimiento de la OMS por edad tanto en niñas como en niños para la categorización del percentil con análisis posterior de factores asociados.

Plan de análisis estadístico

El análisis de resultados una vez organizados los datos se elaboraron cuadros y tablas de resultados. Para conocer las características generales de la población se calculó frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se calcularon las pruebas de normalidad, de acuerdo al tipo de distribución se calcularon media y DE para variables de distribución normal. Para variables con libre distribución, se calcularon medianas y rango intercuartilar. Para determinar si existen diferencias en la frecuencia de obesidad y sobrepeso de acuerdo al nivel de actividad física se utilizó la prueba de χ^2 de tendencia lineal, se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. Para conocer los factores de riesgo asociados a desarrollo de obesidad y sobrepeso se realizó un modelo de regresión logística múltiple el cual se ajusta por antecedente de obesidad de los padres, nivel de actividad física, sedentarismo, peso al nacer y lactancia materna, etc. Se calculó OR ajustado y el IC 95%.

Consideraciones éticas

El presente Protocolo de Investigación se basa en los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 para la investigación en seres humanos. La participación en la investigación será voluntaria siempre posterior a la aceptación mediante el consentimiento informado, antes se deberá informar sobre los datos más trascendentes de la investigación, se deberán ofrecer datos del investigador así como procesos llevados a cabo durante la recolección de datos, peso y talla, etc., en caso de incompetencia física o mentalmente o en este particular caso donde se necesita de la participación de menores de edad, será necesario el asentamiento o acuerdo de participación por parte de ellos, siempre y cuando se otorgue la aceptación por parte del tutor que vela por el beneficio del individuo.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de la Secretaría de Salud de 1987, el presente protocolo es considerado como de riesgo mínimo en su Título Segundo, Capítulo 1, Artículo 17, Categoría II: investigación con estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

Así mismo se valora el riesgo-beneficio según el informe Belmont donde la autonomía se verá presente al cumplir con el asentamiento del menor y el consentimiento del tutor, los beneficios se expresan a largo plazo para los pacientes a los que se dirige este estudio, sobrepasando por mucho los posibles riesgos que pueden llegar a presentarse a corto plazo. Específicamente el presente protocolo tiene beneficio directo en cuanto al diagnóstico oportuno de sobrepeso y obesidad, identificando factores de riesgo asociados al desarrollo de esta enfermedad en cada caso para finalmente fomentar en base al beneficio la realización de actividad física de rutina en este grupo de edad. En la comunidad el beneficio podrá lograrse al ser posible demostrar los resultados arrojados en la investigación.

Recursos y financiamiento

	Cantidad	Precio unitario	Total
Recurso humano <ul style="list-style-type: none"> • Médico Residente de 2do° año de la especialidad de Medicina Familiar. • Asesores Metodológico. • Asesores Clínicos • Personal de enfermería 	1 1 2 1	NA	NA
Gasto de inversión <ul style="list-style-type: none"> • Laptop Acer • Impresora Hp laser • Calculadora científica Casio • Tinta de impresora • Bascula calibrada • Cinta métrica 	1 1 1 1 1	NA	NA
Gasto corriente <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel tamaño carta • Bolígrafo • Copias 	400 3 400	\$150 \$40 \$200	\$ 390
Total		\$390	\$390

Los gastos generados durante el desarrollo del protocolo corrieron a cargo del investigador.

Resultados

Se analizaron un total 170 niños en edad, con edades comprendidas entre los 6 y los 11 años, el 54.2% (92) de los participantes fueron del sexo masculino, en cuanto al IMC se obtuvieron en su mayoría escolares en normo peso, con un 58.2% (99), siguiendo con escolares con sobrepeso un 27.1% (46) y escolares con obesidad un 12.9%(22), el 1.8% (3) de los escolares se encontró con peso bajo. Al evaluar el perímetro de cintura y el riesgo cardiovascular se observó que el 12.4% (21) presenta riesgo cardiovascular elevado. Tabla 1.

Al evaluar los antecedentes personales encontramos que el 54.1% (92) de los participantes cuenta con antecedente de obesidad en familiares de 1er grado, con un 79.5% (136) de consumo de alimento considerado no recomendable según ENSANUT MC 2016, el peso de nacimiento fue considerado adecuado para la edad gestacional en el 81.2% (138), peso bajo para la edad gestacional 16.5% (28) y peso elevado para la edad gestacional 2.3% (4), en cuanto al cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana que recomienda la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida obtuvimos una minoría con el 40.6% (69). Tabla 1.

Tabla 1. Características basales de la población

Total	N=170
Edad (años) ^a	8(6,9)
Genero ^b	
Masculino	92(54.2%)
Femenino	78(45.8%)
Peso (Kg) ^a	28.90(22,36,35)
Talla (m) ^a	1.27(25,75)
Percentil IMC ^a	75(25,90)
Circunferencia abdominal (cm) ^a	61(55,68.25)
Percentil circunferencia abdominal ^a	50(50,5)
Riesgo cardiovascular ^b	
>90cm	21(12.4%)
<90cm	149(87.6%)
Antecedentes de obesidad ^b	
Si	92(54.1%)
No	78(45.9%)
Consumo de alimentos no recomendables ENSANUT MC 2016 ^b	
Si	136(79.5%)

No	34(19.9%)
Peso al nacimiento (Kg) ^a	3.1(2.8,3.4)
Edad gestacional al nacimiento (semanas) ^a	38(38,38)
Percentil edad gestacional al nacimiento ^a	25(10,50)
Peso edad gestacional ^b	
Pequeño para la edad gestacional	28(16.5%)
Adecuado para la edad gestacional	138(81.2%)
Grande para la edad gestacional	4(2.3%)
Tiempo de lactancia ^b	
Menos de 6 meses	101(59.4%)
Mas de 6 meses	69(40.6%)
Actividad física Cuestionario INTA ^b	
Adecuada	10(5.8%)
Regular	103(60.8%)
Baja	56(32.7%)
Sedentarismo ^b	
Si	51(29.8)
No	119(69.6)

^a Mediana y RIC

^b Frecuencias y Porcentajes

La tabla 1.5 muestra el análisis de las características basales y la presencia o no de actividad física destacando la significancia estadística.

Tabla 1.5. Características basales Vs Actividad física

	Si actividad física N=51	No actividad física N=119	P
Edad (años) ^a	8(6,10)	8(6,9)	0.853
Peso (kg) ^a	28.9(23.1,36.9)	28.8(22,36.1)	0.385
Talla (m) ^a	1.26(1.19,1.40)	1.28(1.20,1.36)	0.685
Percentil IMC ^a	75(25,90)	50(25,91.25)	0.521
Percentil circunferencia abdominal ^a	75(50,75)	50(50,75)	0.103
Riesgo cardiovascular alto ^b			

Si	10(5.9%)	11(6.5%)	0.070
No	42(24.7%)	107(69.9%)	
Antecedente de obesidad ^B			0.535
Si	30(17.6%)	62(36.5%)	
No	22(12.9%)	56(32.9%)	
Peso al nacer (Kg) ^a	3.02(2.8,3.4)	3.1(2.8,3.5)	0.280
Edad gestacional (semanas) ^a	38(38,40)	38(38,38)	0.289
Percentil peso edad gestacional	25(10,50)	25(10,50)	0.457
Lactancia materna ^b			0.762
>6 meses	22(12.9%)	47(27.6%)	
< 6 meses	30(17.6%)	71(41.8%)	

^a Mediana, RIC y U Mann Whitney

^b Frecuencias, Porcentaje y Chi-cuadrada de Pearson

La tabla 2 muestra el análisis entre maniobras periféricas y la actividad física destacando significancia estadística.

Tabla 2. Maniobras periféricas Vs Actividad Física.

Maniobras periféricas	Si actividad física	No actividad física	P<0.05	Intervalo de confianza IC 95%
	N=51	N=119		
Cuidador primario ^b				
Padres	35(20.6%)	82(48.2%)	0.777	0.449-1.819
Familia	17(10%)	36(21.2%)		
Comida chatarra ^b				
Si	39(22.9%)	97(57.1)	0.279	0.702-3.376
No	13(7.6)	21(12.4)		
Tiempo pantalla ^b				
Mas de 2 hrs	17(10%)	33(19.4%)	0.533	0.395-1.618
Menos de 2 hrs	35(20.6%)	85(50%)		

^a Mediana, RIC y U Mann Whitney

^b Frecuencias, Porcentaje y Chi-cuadrada de Pearson

El análisis de los datos anteriores no muestra significancia estadística entre características basales y la presencia o ausencia de actividad física, de igual forma con las maniobras periféricas.

La tabla 3. muestran la asociación entre los distintos factores de riesgo (actividad física, antecedente de obesidad de los padres, sedentarismo, peso al nacer y lactancia materna) con el desarrollo de obesidad y sobrepeso.

Tabla 3.1 Nivel de actividad como factor de riesgo para obesidad, OR sin ajuste

	OR	IC		P
		Inferior	Superior	
Nivel de actividad física	1.203	0.630	2.299	0.575

Tabla 3.2. Antecedente familiar de obesidad como factor de riesgo para obesidad, OR sin ajuste

	OR	IC		P
		Inferior	Superior	
Antecedente de obesidad	1.145	0.623	2.105	0.662

Tabla 3.3 Sedentarismo como factor de riesgo para obesidad y sobrepeso, OR sin ajuste

	OR	IC		P
		Inferior	Superior	
Sedentarismo	1.327	0.687	2.564	0.400

Tabla 3.4 Peso al nacimiento como factor de riesgo para obesidad y sobrepeso, OR sin ajuste

	OR	IC		P
		Inferior	Superior	

Peso edad gestacional	0.271	0.111	0.661	0.004
-----------------------	-------	-------	-------	-------

Tabla 3.5. Lactancia materna como factor de riesgo para obesidad y sobrepeso, OR sin ajuste

	OR	IC		P
		INFERIOR	SUPERIOR	
Lactancia materna	0.688	0.367	1.289	.243

El análisis de los datos anteriores no muestra significancia estadística entre la obesidad y el antecedente de obesidad en familiares de primer grado, nivel de actividad física bajo, sedentarismo, ni lactancia materna menor de 6 meses, sin embargo, peso para la edad gestacional significancia de 0.004, IC 95% 0.11-0.661.

Discusión

La obesidad es una condición multifactorial, la mayoría de los artículos publicados en el mundo mencionan como principales factores asociados al sobrepeso y la obesidad el alto consumo de alimentos hipercalóricos y la falta de actividad física entre los niños en edad escolar. Ambos factores son modificables con oportunidad de cambio a largo plazo, incluso con impacto preventivo para otros factores asociados.^{1,2,4}

El objetivo del presente estudio fue determinar la asociación entre la falta de actividad física y la presencia de sobrepeso y obesidad, ya que en nuestro país no contamos con estadísticas nacionales sobre el nivel de actividad física en niños en edad escolar. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos no encontramos que el nivel de actividad física se asocia al sobrepeso y la obesidad en niños en edad escolar.⁴ Es posible que esta falta de asociación sea debida al método para evaluación de actividad física, ya que al ser autoaplicable el instrumento es posible que haya un sesgo de respuesta por deseabilidad social, lo cual no sea un reflejo de la verdadera actividad física, haciendo necesario en estudios posteriores la evaluación objetiva de la condición física y su impacto en la obesidad y sobrepeso.

Según el Informe 2016 de Actividad Física en niños y adolescentes en España, en países con economía emergente como el nuestro, con problemas de sobrepeso y obesidad los cuestionarios que incluyan la participación en deporte organizado o programado, juegos dentro y fuera de la escuela, transporte activo y hábitos sedentarios, son indicadores suficientes para valorar la actividad física de sus niños, sin embargo, debo mencionar que dicho resultado no significativo se observa en otros estudios en los que también se ha buscado la asociación entre actividad física y sobrepeso y obesidad.^{16,19,20}

Dichos estudios han concluido múltiples causas, la más importante es la falta de pruebas objetivas de uso en edades tempranas, se considera que al utilizar cuestionarios auto aplicables la posibilidad de sesgos es elevada, al no ser en algunos casos del todo integrativos como lo menciona el Informe español en cuanto actividad física o ser parte de respuestas basadas en deseabilidad social. Artículos internacionales mencionan estudios sofisticados como la acelerometría como prueba objetiva sin embargo no disponibles en nuestro país. Otra causa atribuible al resultado no significativo es la falta de análisis del hábito dietético asociado a la actividad física, considerando grupo alimenticio, calorías, tiempos, etc^{16, 17, 19, 20}

Queda claro que la influencia social funge un papel importante, tanto en la alimentación hipercalórica, como en la realización o no de ciertas actividades

deportivas, por ejemplo el predominio de deportes de mayor popularidad en la población general como lo es el fútbol, por lo tanto la mayoría de escolares que realizan actividades físicas son del sexo masculino, con un 62.7% (32); el tipo de deporte y su género establecido establece la frecuencia y fortalece la discriminación en nuestras ciudades.^{4,16,17}

Otra influencia social observada en nuestro estudio, desde mi punto de vista fue el económico ya que los usuarios encuestados y afiliados a dicha unidad médica pertenece a un estatus medio alto, con posibilidad de costear actividades como equipos de fútbol en clubs deportivos, academias de ballet o natación, sin embargo el poder solventar una clase de natación o ballet a la semana no será suficiente para cubrir los puntajes del Cuestionario INTA o las recomendaciones de la OMS y por lo tanto no considerarse una adecuada actividad física.^{4,6,17}

Interesante mencionar no solo la influencia social si no también la familiar y no solo desde un punto de vista genético donde el 54.1% (92) de los escolares con sobrepeso tienen familiares de primer grado ya con sobrepeso y obesidad, si no la influencia como principal cuidador con un 68.4% (117), los mismos que admiten el consumo de alimentos no saludables en un 79.5% (136).⁴

Entre algunas de las intervenciones sociales como medidas preventivas del sobrepeso y la obesidad, son las campañas sobre lactancia materna como factor protector de obesidad, así como múltiples enfermedades de corto y largo plazo, en este estudio se observa la falta del cumplimiento de la lactancia materna exclusiva mínima de 6 meses, con un 59.1% (101). En cuanto a la recomendación de la Academia Americana de Pediatría de tiempo menor de 2 horas frente a la pantalla se cumple con una mayoría de 70.6% (120).^{4, 9, 16}

En cuanto a actividad física considero pocas son las campañas que promuevan a grupos de estas edades. Artículos mundiales refieren similitud a porcentaje obtenido en el presente estudio, por ejemplo países americanos menciona actividad física adecuada en un 25%, en países europeos como España, según su informe 2016 la actividad físicas entre sus escolares menores a 10 años es del 30%, dicho informe menciona una importante diferencia entre niños y niñas y la práctica de actividad física del 30% y 12%, predominio en el sexo masculino, en el presente estudio la actividad física adecuada según el cuestionario INTA obtuvo un 33.5% (57), observándose también predominio en el sexo masculino en la práctica de la actividad física antes comentada, sin embargo el sexo femenino cumple con una actividad física adecuada con un 6.4% (5) en comparación de un 5.4% (5) en el sexo masculino, con un riesgo cardiovascular mayor para el sexo masculino de 14.1% (13) en comparación de un 10.3% (8) para el sexo femenino.^{4,16}

En cuanto a los escolares con sobrepeso 27% (46) y escolares con obesidad 14.7% (25) del total de la población en estudio, tan solo el 37% (17) y el 20% (5) respectivamente realiza una actividad física extracurricular lo comprueba que a pesar de ya padecer un problema de salud asociado al aumento de peso son pocos los padres logran identificar el problema y tomar medidas resolutivas necesarias.^{4, 16, 19}

Los resultados según cuestionario INTA se consideraron con adecuada actividad física solo el 2.2% de los escolares con sobrepeso y el 4% de los escolares con obesidad, de acuerdo a criterios OMS solo escolares obesos con un 4% cumple con actividad física adecuada, portando ya con un factor cardiogénico de 17.4% para los escolares con sobrepeso y un 32% para los escolares con obesidad.^{4,16}

Importante mencionar las teorías expuestas sobre la predisposición genética como causa de obesidad, teorías que sin duda podrían estar influyendo y a su vez errando las medidas preventivas al no abarcar toda posible causa de la obesidad en nuestros niños.^{6,7}

Las teorías que más impactan para esta investigación son la teoría del genotipo ahorrador y la del fenotipo ahorrador.^{6,7}

La primera plantea que los genes responsables de la resistencia a la insulina protegen a los individuos durante períodos prolongados de ayuno, almacenando la energía en forma de grasa en lugar de glucógeno en el músculo. Este metabolismo ahorrativo permitió la supervivencia de los pobladores migrantes para utilizar al máximo el tipo de alimentación disponible. Sus descendientes al adoptar la cultura occidental incluyen una dieta hipercalórica y un estilo de vida sedentario con lo que convierten sus genes de "protección" en "dañinos", sugiriendo que los individuos no están equipados con la maquinaria metabólica para la ingesta abundante.^{6,7}

La siguiente inicia con una alimentación deficiente en la vida fetal y en la etapa posnatal temprana, activando mecanismos de nutrición ahorrativa; es decir, por acción hormonal se puede modificar la expresión de diferentes genes y la nueva "reprogramación" estará en relación directa con la duración, la etapa del desarrollo y el estado de desnutrición. Posiblemente observable en el peso bajo para la edad estacional de nacimiento, en el presente estudio con un 16.4% (28) para peso bajo para la edad de gestación ^{6,7}

Con lo anterior la producción de insulina se verá afectada según la extensión y el periodo del estado ahorrador. Las personas que tuvieron desnutrición en la etapa fetal quedaron programadas para producir menor cantidad de insulina durante su

vida, un cambio brusco a una sobre nutrición en el primer año de vida conduce a diabetes en el futuro por la baja producción de insulina en las células beta y por el metabolismo ahorrativo que posee posible sobrepeso y obesidad.^{6,7}

El impacto de todo lo antes analizado se verá en no muchos años según predicciones epidemiológicas, la prevalencia de la obesidad va en aumento y con ello todas aquellas enfermedades asociadas, al incremento de la esperanza de vida, mayor demanda de atención con uso de tratamientos de mayor costo, incluso discapacidad en trabajadores económicamente activos, en resumen, inversión economía e inestabilidad social.^{4, 6}

Diversos estudios analizan esta realidad, los que coinciden con la falta de interés de la población, consideran la necesidad de dar a conocer el impacto del sobrepeso y obesidad, demostrar a los padres de familia la necesidad de crear nuevos hábitos saludables desde edades tempranas, además de campañas educativas que informen el avance genético, así como la importancia del control prenatal y la lactancia materna, además de la necesidad de métodos de evaluación objetiva para actividad física en niños.^{4,6,9,17}

Las limitaciones de este estudio son debidas a la medición de la actividad física por instrumento auto aplicable y la falta de evaluación de variables periféricas como la alimentación, ya que al igual que actividad física son variables que condicionan el peso corporal.

Las fortalezas de este estudio son debidas al cálculo de tamaño de muestra, instrumento validado para población pediátrica, mediciones sistematizadas, con la misma técnica.

Perspectivas para futuras investigaciones. Se propone continuar esta línea de investigación a través de estudios multicéntricos (escuelas e instituciones de salud) que permitan identificar esta patología en niños en edad escolar y sus asociaciones con diversos factores de riesgo posible para posteriormente ser difundidos a la población, para conocimiento y sensibilización en la urgencia del cambio de hábitos saludables desde la preconcepción para mejoramiento de la salud física y mental de nuestros niños.

Conclusiones

El presente estudio permite evidenciar que los malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física adecuada en la población de niños en edad escolar, no se asocian significativamente con un valor de p 0.575, con el sobrepeso y obesidad,

En cuanto a la asociación existente entre el peso bajo al nacimiento con el sobrepeso y la obesidad con una significancia de p 0.004, podría corroborar una de las teorías de la predisposición genética que tenemos como población para el desarrollo de sobrepeso y obesidad desde la niñez.

El peso al nacimiento se encuentra asociado al desarrollo de obesidad y sobrepeso. Un mayor peso al nacimiento disminuye el riesgo de obesidad y sobrepeso, por el contrario, bajo peso al nacimiento se asocia a un incremento en el riesgo. Otorgando una línea de investigación posible en nuestro país, con posibilidad de cambiar el rumbo de la salud nutricional en nuestro niño y en el futuro cambiar la morbimortalidad creciente asociada al sobrepeso y obesidad.

De vital importancia informar la importancia del control pre concepciones y prenatal en consultas de primer contacto, principalmente en el consultorio de medicina familiar.

No obstante y de acuerdo con la bibliografía estudiada la cual refiere la asocia de la dieta de alto contenido hipercalóricos y la falta de actividad física entre los niños en edad escolar, se sugiere que todo medico de primer contactó continúe otorgando educación para la salud, realización de tamizajes para la prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno de sobrepeso y obesidad, así como la promoción de campañas informativas para los padres de familia o cuidadores primarios en conjunto con los niños, explicando la importancia de mantener un peso adecuado de acuerdo a los percentiles correspondientes para talla y edad, enfatizando en la realización de actividad física de al menos 150 min por semana, una dieta de acuerdo a edad y peso, individualizando según dinámica familiar incluyente para todos los miembros nucleares de la familia.

Referencias

1. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del sobrepeso y la obesidad Exógena. México, Secretaria de Salud, Actualización 2012.
2. Estrategias mundiales sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Guía para todas las personas que participan en su educación. Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
3. Larrosa, A., González, G., Vázquez, E., Romero, E., Chávez, C., Salazar, L., & Lizárraga, E. (2014). Modelo de predicción de obesidad en niños a partir de variables dietéticas y actividad física. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 52, pp. 18-25.
4. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. ENSANUT MC 2016. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
5. En 2018, la población infantil de México representará el 21.3 por ciento: CONAPO. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conapo/prensa/en-2018-la-poblacion-infantil-de-mexico-representara-el-21-3-por-ciento-conapo>
6. Peralta, J., Gómez, J., Estrada, B., Karam, R., & Cruz, M. (2014). Genética de la obesidad infantil. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 52, pp. 78-87.
7. Valladares, A., Suárez, F., Burguete, A., & Cruz, M. (2014). Epigenética de la obesidad infantil y de la diabetes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 52, pp. 88-93.
8. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. ENSANUT 2012. Recuperado de: <https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
9. Ortega, R. (2014). Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 52, pp. 8-11.
10. Edad escolar. Unicef. Recuperado de: https://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos_6876.html
11. El salario mínimo: un crimen contra el pueblo mexicano. Cae 11.11% el poder adquisitivo durante el sexenio de Peña Nieto. UNAM CAM. Recuperado de: <https://cam.economia.unam.mx/reporte-investigacion-126-salario-minimo-crimen-pueblo-mexicano-cae-11-11-poder-adquisitivo-sexenio-pena-nieto/>

12. John, E. (2007). Fisiología Médica. España: Elsevier.
13. Planes, programas e informes. IMSS. Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/transparencia/rendicion-cuentas-fp>
14. Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza: OMS.
15. Salazar, L., Larrosa, A., Chávez, C., & Lizárraga E. (2017). Disminución en los indicadores antropométricos de adiposidad en niños escolares como indicador de la transición nutricia en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55, pp. 150-155.
16. Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. OMS. Recuperado de: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/ActividadFisicaSaludEspanol.pdf>
17. Díaz, X., Mena, C., Chavarría, P., Rodríguez, A., & Valdivia, P. (2013) Estado nutricional de escolares según su nivel de actividad física, alimentación y escolaridad de la familia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39, pp. 640-650.
18. Godard, C., Román, M., Rodríguez, M., Leyton, B., & Salazar, G. (2012). Variabilidad de la actividad física en niños chilenos de 4 a 10 años: estudio por acelerometría. *Archivos argentinos de pediatría*, 110, pp. 388-393.
19. Martínez-Lemos, R.I., Ayán, C., Sánchez, A., Cancela, J.M., & Valcarce, R. (2016). Cuestionarios de actividad física para niños y adolescentes españoles: una revisión sistemática. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 39, pp. 417-428.
20. Godard C., Rodríguez, M., Díaz, N., Lera, L., Salazar, G., & Burrows, R. (2008). Valor de un test clínico para evaluar actividad física en niños. *Revista médica de Chile*, 136, pp.1155-1162.
21. Estadística e Informes. IMSS. Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas>
22. García, F., Míguez, M., & De la Montaña, J. (2010). Prevalencia de obesidad y nivel de actividad física en escolares adolescentes. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60, pp. 325-331.

Anexos

17.1 Cronograma de actividades

Elemento a realizar	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE 2018	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	AGO	SEP
Elección del tema de investigación	X																	
Caratula		X																
Título del proyecto			X															
Marco teórico				X	X	X	X											
Planteamiento del problema						X	X											
Justificación								X										
Objetivos								X	X									
Hipótesis								X	X									
Metodología: Tipo de estudio Población, lugar y tiempo Muestra Criterios de inclusión, exclusión y eliminación									X	X	X							
Variables: Definición conceptual y operacional									X	X	X							
Instrumentos de medición										X	X							
Elección estadística										X	X							
Consideraciones éticas										X	X							
Anexos: Consentimiento informado											X							
Registro de protocolo											X							
Recolección de datos											X	X	X	X				
Análisis de resultados														X	X			
Elaboración de manuscritos														X	X			
Publicación del artículo															X	X	X	

17.2 Consentimiento informado

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)</p>
Nombre del estudio:	Asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños en edad escolar.
Patrocinador externo:	No aplica
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar No. 4, Niños Héroes, Cd. Mx, Octubre 2018.
Número de registro institucional:	PENDIENTE
Justificación y objetivo del estudio:	La obesidad infantil es un grave problema de salud que México enfrenta en la actualidad. Es capaz de provocar muchas otras enfermedades, incluso la muerte en edad adulta; de ahí la importancia de estudiar y entender los factores que ayuden al mantenimiento del peso ideal en niños, como por ejemplo la actividad física.
Procedimientos:	Al autorizar mi participación se tomarán datos personales para iniciar la entrevista dirigida por investigador, posteriormente contestaré el cuestionario impreso para finalmente tomar peso, talla y perímetro abdominal de niños participantes.
Posibles riesgos y molestias:	Incomodidad para contestar antecedentes de importancia asociados al desarrollo de obesidad de los participantes, de tipo emocional o debido al tiempo invertido, el cual es aproximadamente de 15 minutos. Riesgo físico de tropiezo o caída al pesar y medir a niños participantes.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocer riesgos o existencia de sobrepeso y obesidad de niños participantes, en caso de existencia brindar la atención necesaria y oportuna. Posterior al análisis de resultados, establecer el beneficio de la actividad física en el mantenimiento del peso ideal en la edad infantil.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	La investigadora Marisol Díaz Ramírez (97371412 // Residente de Medicina Familiar Dirección: Rafael Alducín 11 Col. San Juan Tlilhuaca, 02400, Azcapotzalco, Cd. México // Teléfono: 5538754560 // Correo electrónico: sol_mari02@hotmail.com) me proporcionara riesgo de sobrepeso y obesidad del escolar participante, existencia o no de sobrepeso y obesidad, así como análisis de resultados al término de la investigación sobre beneficios de la actividad física habitual.
Participación o retiro:	En cualquier momento, sin que ello afecte o beneficie la atención médica que recibe en la clínica.
Privacidad y confidencialidad:	Las respuestas obtenidas serán de manejo único por la investigadora y para uso exclusivo de la investigación.
Declaración de consentimiento:	
Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.</p> <p>Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.</p> <p>Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma</p>

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Díaz Ramírez Marisol 97371412 // Residente de Medicina Familiar // Dirección: Rafael Alducín 11 Col. San Juan Tlilhuaca, 02400, Azcapotzalco, Cd. México // Teléfono: 5538754560 // Correo electrónico: sol_mari02@hotmail.com

Colaboradores: Dra. Roy García Ivonne Analí 99377372 // Especialista en Medicina Familiar // Adscrito a la Coordinación de Investigación Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS // Teléfono: 5522704760 // Correo electrónico: ivonne3316@gmail.com

Dra. Sarmiento Galván Dulce Kristal 99329197 // Especialista en Medicina Familiar // Adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, IMSS // Tel: 55 21 39 02 55 // Correo electrónico: duchekris@gmail.com

Paloma Gabriela Martínez Valle 11472189 // Especialista en Medicina Familiar // Adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, IMSS // Tel: 55 79 04 85 83 // Correo electrónico: paloma102@hotmail.com

Dra. Yarenis Santiago Escobar 98376142//Especialista en Medicina Familiar // Adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS // Tel:55 20 94 99 18 // Correo electrónico: narkani@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación en Salud del 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: comité.eticainv@imss.gob.mx

Si durante su participación en el estudio, identifica o percibe alguna sensación molesta, dolor, irritación, alteración en la piel o evento que suceda como consecuencia de la toma o aplicación del tratamiento, podrá dirigirse a: Área de Farmacovigilancia, al teléfono (55) 56276900, ext. 21222, correo electrónico: iris.contreras@imss.gob.mx

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

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: 2810-009-014**

17.3 Asentamiento informado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD**

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

Nombre del estudio: Asociación entre la obesidad y el nivel de actividad física en niños en edad escolar.

Número de registro institucional: PENDIENTE

Objetivo del estudio y procedimientos: Conocer si la actividad física que hacemos, como caminar, correr o hacer algún deporte en particular puede mantener o no un peso ideal.

Procedimientos: Tras ser autorizada la participación en el estudio por parte de mi padre o tutor acompañante, se realizará recolección de datos y entrevista directa con aplicación de cuestionario auto aplicable, finalmente se me tomará peso, talla y perímetro abdominal.

- Hola, mi nombre es Marisol Díaz Ramírez, actualmente realizo un trabajo en esta Clínica para el cuál solicito tu participación, este trabajo me permitirá saber si las actividades que haces como caminar, correr o hacer algún deporte pueden hacer que tengas un peso ideal o no.

Necesito que me permitas, junto con la persona que te acompaña como responsable de ti, conocer sobre la historia de las enfermedades de tu familia y las actividades de tu vida diaria como, si haces algún deporte, si ves televisión y qué es lo que comes. Además, si tú lo permites te pesaré y mediré tu estatura y abdomen.

La participación en este trabajo es sólo si tú y tu acompañante lo permiten, incluso si tu acompañante aceptara y tú no quieres hacerlo, puedes decir que no. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar con las preguntas o con las mediciones, no habrá ningún problema, o si en particular no quieres contestar alguna pregunta, tampoco lo habrá.

Esta información no se compartirá con nadie más, solo la sabrán las personas que formen parte del equipo de este trabajo y será solo para uso en este trabajo.

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.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: _____

Fecha: _____

17.4 Instrumento de evaluación. Cuestionario del programa de obesidad infantil del instituto de nutrición y tecnología de los alimentos (INTA) de actividad física

El cuestionario se aplicará a los padres para que describa las actividades que su hijo realiza durante la semana.

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de actividades que su hijo realiza; considere el tiempo promedio a la semana y coloque los puntos alcanzados según la equivalencia en el recuadro correspondiente. En caso de alguna duda durante el llenado del cuestionario puede realizarla al investigador.

<p>1. TIEMPO ACOSTADO (HORAS/DIAS). Sume las horas que pasa: Durmiendo de noche: _____ Siesta en el día: _____ TOTAL: _____ horas</p>	<p>PUNTAJE <8 horas= 2 8 a 12 horas= 1 >12 horas= 0</p>
<p>2. TIEMPO SENTADO (HORAS/DIAS). Sume las horas que pasa: Sentado en clase: _____ Haciendo tarea escolar, leer, dibujar: _____ En comidas: _____ En auto o transporte: _____ En la televisión, computadora o videojuegos: _____ TOTAL: _____ horas</p>	<p>PUNTAJE <6 horas= 2 8 a 10 horas= 1 >10 horas= 0</p>
<p>3. DISTANCIA CAMINANDO (CUADRAS/DIA). HACIA O DESDE EL COLEGIO O EN CUALQUIER ACTIVIDAD HABITUAL: _____</p>	<p>PUNTAJE > 15 cuabras= 2 5 a 15 cuabras= 1 < 5 cuabras= 0</p>
<p>4. JUEGOS AL AIRE LIBRE (MINUTOS/DIA). BICICLETAM FUTBOL, CORRER, ETC.: _____</p>	<p>PUNTAJE > 60 min= 2 30 a 60 min = 1 < 30 horas= 0</p>
<p>5. EJERCICIO O DEPORTE PROGRAMADO (HORAS/DIA). Sume las horas que hace: Educación física: _____ Deportes programados: _____ TOTAL: _____ horas</p>	<p>PUNTAJE > 4 horas= 2 2 a 4 horas= 1 < 2 horas= 0</p>

17. 5 Hoja de recolección de datos

Hoja de recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 3 SUROESTE
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 4 NIÑOS HEROES

DATOS DE ESCOLAR PARTICIPANTE

Nombre: _____ NSS: _____
No. Consultorio: _____ Turno: _____ Edad: _____
Género: ____ 1. Masculino 2. Femenino Talla: _____ metros Peso: _____ kilogramos Circunferencia abdominal: _____ centímetros
IMC: _____ kg/m²

CUESTIONARIO SOBRE ANTECEDENTES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE SOBREPESO Y OBESIDAD

¿Cuál es la edad gestacional de naciéntito?: _____ semanas
¿Cuál fue su peso al nacer?: _____ gramos

¿Durante cuánto tiempo se otorgó alimentación exclusivamente con de leche?: _____ meses

¿Se consumen por la familia más de 3 días a la semana los siguientes alimentos? Carnes procesadas, Comida rápida o antojitos mexicanos, Botana como dulces o postres, Cereales dulces, Bebidas lácteas endulzadas y Bebidas no lácteas endulzadas: _____ 1. Si 2. No

¿Quién es el cuidador (incluyendo quien se encarga de la alimentación) del escolar participante?: _____

¿Cuánto tiempo pasa durante el día frente a la pantalla?: _____ horas ¿Quiénes?: _____

¿Se realiza un mínimo de 60 min de actividad física moderada o intensa por el escolar participante?

EJEMPLOS DE EJERCICIOS OMS ANEXA

¿Presenta al algún grado de obesidad alguno de los padres o hermanos del escolar? _____ 1. Si 2. No ¿Quiénes?: _____

IMAGEN DE LAS 9 FIGURA ANEXA

Interpretación final:

Recomendaciones:

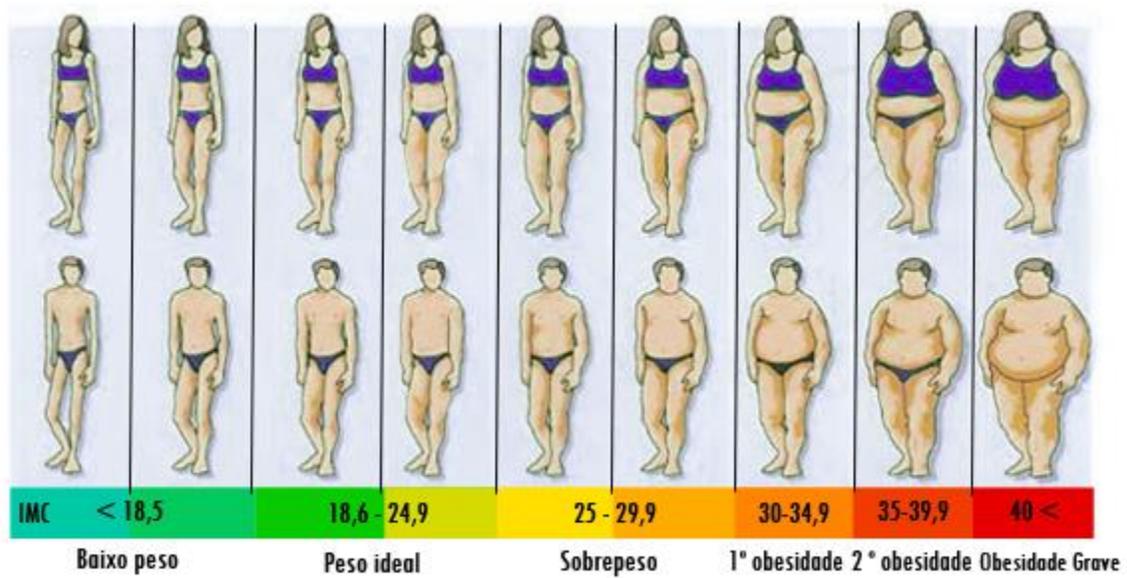
Control y seguimiento necesario con Médico familiar:

Dudas u observaciones:

Nombre de la persona que recolecto los datos:
Díaz Ramírez Marisol, UMF No. 28. Matricula 973714812, Teléfono.
5538754560. Correo: sol_mari02@hotmail.com

Gracias

Imagen de las 9 figuras. Clasificación de grado de obesidad



Ejemplos de actividad física OMS: Clasificación de grados de actividad física

ACTIVIDAD FISICA MODERADA	ACTIVIDAD FISICA INTENSA
CAMINAR A PASO RAIDO	CORRER
BAILAR	ASCENDER DE FORMA RAPIDA
JARDINERIA	BICICLETA
TAREAS DOMESTICAS	AEROBIC
CAZA Y RECOLECCION TRADICIONAL	NATAcion
PARTICIPACION ACTIVA EN JUEGOS Y	JUEGOS Y DEPORTES COMPETITIVOS
DESORTESCON NIÑOS	TRABAJO CON PLAS O EXCAVACION DE
PASEO CON ANIMALES DOMESTICOS	ZANJAS
TRABAJOS DE COSNTRUCCION ENERAL	DESPLAZAMIENTOS DE CARGAS >20KG
DESPLAZAMIENTOS DE CARGAS <20KG	