

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 80



**“ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS
OMEGA 3 Y SU RELACIÓN CON SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN NIÑOS
ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD”**

TÉSIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

NANCY ROBLES GARIBAY

MATRÍCULA: 98179788 CURP: ROGN880325MDFBRN03

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. PAULA CHACÓN VALLADARES

ASESORA DE TESIS

DRA. ANEL GÓMEZ GARCÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE MICHOACÁN

ASESOR ESTADÍSTICO

MAT. CARLOS GÓMEZ ALONSO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE MICHOACÁN

NÚMERO DE REGISTRO ANTE EL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN:

R-2016-1603-52

MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO FEBRERO 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 80



**ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA
3 Y SU RELACIÓN CON SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN NIÑOS
ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD**

TÉSIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

NANCY ROBLES GARIBAY

MATRÍCULA: 98179788 CURP: ROGN880325MDFBRN03

Correo Electrónico: nynca_25@hotmail.com

Cel. 5531473399

ASESORA DE TESIS

DRA. ANEL GÓMEZ GARCÍA

DOCTORA EN CIENCIAS MATRÍCULA: 11680652

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE MICHOACÁN

Correo Electrónico: anel.gomez@imss.gob.mx

Cel. 4433282365

ASESOR ESTADÍSTICO

MAT. CARLOS GÓMEZ ALONSO

MATEMÁTICO ANALISTA COORDINADOR A MATRÍCULA: 3211878

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE MICHOACÁN

Correo Electrónico: carlos.gomezal@imss.gob.mx

Teléfono: 322 26 00 ext. 1016.

NÚMERO DE REGISTRO ANTE EL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN:

R-2016-1603-52

MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO FEBRERO 2019.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 80**



Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui

Coordinador de Planeación y Enlace Interinstitucional

Dr. Cleto Álvarez Aguilar

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dr. Sergio Martínez Jiménez

Director médico de la Unidad de Medicina Familiar No. 80

Dr. Gerardo Muñoz Cortés

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Paula Chacón Valladares

Profesora titular de la Residencia de Medicina Familiar

Dra. Carol Miriam Santoyo Macías

Profesor adjunto de la Residencia de Medicina Familiar



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



Dr. Juan José Mazón Ramírez

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
U.N.A.M.

Dr. Geovani López Ortiz

Coordinador de Investigación de la Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
U.N.A.M.

Dr. Isaías Hernández Torres

Coordinador de Docencia de la Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
U.N.A.M.

AGRADECIMIENTOS

El cumplir con una nueva meta en tu vida, siempre es algo que te llena de orgullo, la realización de este trabajo de investigación implica el cooperar con un granito de arena en las ciencias médicas, por lo que en primera instancia siento la necesidad de agradecer a Dios, mi roca de sustento, pues sin él no me hubiese sido posible estar aquí, sin embargo hoy me permite efectuar la culminación de este trabajo y con ello la especialidad de manera satisfactoria.

También me complace agradecer a mis padres por todo el apoyo brindado, quienes son pilares en mi vida y siempre me han enseñado a seguir un camino de lucha constante, trabajo, esfuerzo y honestidad.

Gracias a mis hermanos y sus familias, que gracias a su apoyo hoy puedo cumplir con una meta más en mi vida, pues siempre me han insistido en que no me quede observando las estrellas, sino que siempre las alcance.

Me resulta muy importante también agradecer a cada uno de mis profesores por sus valiosas enseñanzas y en particular a mi asesora de tesis la Dra. Anel Gómez García, ya que sin su invaluable dirección en definitiva no hubiese sido posible realizar este trabajo.

Por último pero no por ello menos importante también quiero dar gracias a cada uno de mis amigos y compañeros, quienes definitivamente se han convertido en la familia que escogemos, me complace atesorar bellas experiencias a su lado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a los dos seres humanos más importantes en la vida, a mis padres, quienes siempre me han mostrado que ara el amor no existen barreras ni obstáculos imposibles de saltar, en quienes siempre he encontrado el apoyo y el consejo que me ha hecho llegar hasta este lugar, las personas que gracias Dios sé, que siempre y en cualquier circunstancia, estarán para mí.

A todas las personas que con su amable apoyo, trabajo y participación hicieron posible la realización del mismo.

A mis maestros quienes con su dirección hacen posible este trabajo.

A mis amigos que gracias a nuestros desvelos compartidos, explicaciones, ayuda conjunta, risas y anécdotas, hacen que sea puesto ese granito de arena para culminar con este trabajo y avanzar un paso más adelante en nuestro desarrollo personal y profesional.

ÍNDICE

I.	Resumen.	1
II.	Abstract.	2
III.	Abreviaturas.	4
IV.	Glosario	5
V.	Relación de tablas y gráficas	6
VI.	Introducción.	7
VII.	Antecedentes.	8
VIII.	Planteamiento del problema.	27
IX.	Justificación.	29
X.	Hipótesis.	29
XI.	Objetivos.	30
XII.	Material y métodos.	30
XIII.	Operacionalización de variables.	32
XIV.	Metodología y procedimientos.	43
XV.	Análisis estadístico.	46
XVI.	Consideraciones éticas.	47
XVII.	Resultados.	49
XVIII.	Discusión.	52
XIX.	Conclusiones.	58
XX.	Recomendaciones	59
XXI.	Referencias.	61
XXII.	Anexos	66

Total de páginas:

89

I. RESUMEN

ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ACIDOS GRASOS OMEGA 3 Y SU RELACIÓN CON SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN NIÑOS ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD

Robles Garibay N¹; Álvarez Aguilar C. ²; Gómez Alonso C³; Gómez García A³.

¹UMF. 80, IMSS. ²Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud. ³CIBIMI.

Introducción. La obesidad infantil es un problema de salud pública. La ENSANUT en el 2012 arrojó que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Además, la alimentación del infante debe reunir alimentos de los principales grupos para la buena función metabólica celular. Una parte importante son los ácidos grasos esenciales omega- 3 y omega-6, que participan en la prevención contra enfermedades cardiovasculares, y depresión, entre otras patologías. Por otro lado debemos tomar en cuenta que la depresión infantil es importante considerarla ya que de acuerdo al Instituto Nacional de Psiquiatría su prevalencia oscila en un 3% en niños entre 6 y 14 años.

Objetivo. Relacionar la estimación de las concentraciones de ácidos grasos omega 3 y la depresión en niños escolares con sobrepeso y obesidad.

Material y métodos. Estudio transversal descriptivo en niños escolares de 7 a 13 años de edad, ambos géneros, captados de la consulta de Pediatría del HGR N°1, Charo. Una vez firmado el consentimiento informado, de cada niño en estudio, se harán mediciones antropométricas como el peso, la talla, circunferencia de cintura, medición de la presión arterial y se colectará una muestra de sangre venosa en el laboratorio del Hospital para la cuantificación de los estudios de laboratorio: glucosa, colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de baja, alta densidad. Además al padre o tutor se le realizará un recordatorio con frecuencia de alimentos ricos para la estimación de omega 3 y el test CDI para evaluar depresión.

Resultados: En un total de 74 pacientes se puede observar que un 67.57% padecen algún grado de depresión, mientras que solo un 32.43% no la padecen, en cuanto a variables clínicas existe una ligera diferencia en cuanto a frecuencia cardiaca de niños con depresión y aquellos que no la tienen, presentó ligeramente menor en niños con sobrepeso y obesidad con depresión, en cuanto a las concentraciones de omega 3, a pesar de que no existe una relación significativamente estadística se observó, que a mayor grado de depresión existe menos concentración de Omega 3.

Conclusiones: Se pudo observar que en este estudio no existe una relación significativa en cuanto a las concentraciones de omega 3 y la presencia de síntomas depresivos, sin embargo a pesar de ello si se observó que las concentraciones de ácidos grasos omega 3 son menores en aquellos que cuentan con mayor grado depresivo, y viceversa en quienes no.

Palabras clave: niños, obesidad, sobrepeso, depresión, omega 3.

II. ABSTRACT

ESTIMATION OF THE CONCENTRATION OF OMEGA 3 FATTY ACIDS AND ITS RELATIONSHIP WITH DEPRESSIVE SYMPTOMS.

Robles Garibay N¹; Álvarez Aguilar C. ²; Gómez Alonso C³; Gómez García A³.

¹UMF. 80, IMSS. ²Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud.

³CIBIMI.

Introduction. Childhood obesity is a public health problem. The ENSANUT in 2012 showed that the combined national prevalence of overweight and obesity in 2012, using the WHO criteria, was 34.4% (19.8 and 14.6%, respectively). In addition, the infant's diet must gather food from the main groups for good cellular

metabolic function. An important part are the essential fatty acids omega-3 and omega-6, which are involved in the prevention of cardiovascular diseases, and depression, among other pathologies. On the other hand we must take into account that childhood depression is important to consider because according to the National Institute of Psychiatry its prevalence ranges by 3% in children between 6 and 14 years

Objective. To relate the estimation of omega 3 fatty acid concentrations and depression in school children with overweight and obesity.

Material and methods. Transversal descriptive study in school children from 7 to 13 years of age, both genders, taken from the pediatric consultation of HGR N ° 1, Charo. Once signed the informed consent, of each child under study, anthropometric measurements will be made such as weight, height, waist circumference, blood pressure measurement and a venous blood sample will be collected in the Hospital's laboratory for the quantification of Laboratory studies: glucose, cholesterol, triglycerides, low lipoproteins, high density. In addition, the parent or guardian will be reminded frequently of rich foods for the omega 3 estimation and the CDI test to assess depression.

Results: In a total of 74 patients, it can be observed that 67.57% suffer from some degree of depression, while only 32.43% do not suffer from it, in terms of clinical variables there is a slight difference in heart rate of children with depression and those who do not have it, presented slightly lower in overweight and obese children with depression, in terms of omega 3 concentrations, although there is no significant statistical relationship was observed, that to a greater degree of depression there is less concentration of Omega 3.

Conclusions: It could be observed that in this study there is no significant relationship in terms of omega 3 concentrations and the presence of depressive symptoms, however despite this it was observed that the concentrations of omega 3 fatty acids are lower in those who have a higher degree of depression, and vice versa in those who do not.

Key words: children, obesity, overweight, depression, omega 3.

III. ABREVIATURAS

AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados

ALA: Ácido alfa linolénico

LA: Ácido linoleico

EPA: Ácido eicosapentanoico

DHA: Ácido docosahexanoico

AGE: ácidos grasos esenciales

AGPICL: ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga

OMS: Organización Mundial de la Salud

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

IMC: Índice de masa corporal

CDC: Centro de Control de Enfermedades

IA: Ingesta Adecuada

AA: Ácido araquidónico

TNF- α : Factor de necrosis tumoral- α

COX: Cicloxigenasa

TG: Triglicéridos

VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

SNC: Sistema nervioso central

PAS: Presión arterial sistólica

PAD: Presión arterial diastólica

CDI: Cuestionario de Depresión Infantil

HGR 1: Hospital General Regional 1

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

IV. GLOSARIO

Obesidad infantil: Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

Sobrepeso: Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial a la salud y que de no tratarse nos llevará a presentar obesidad.

Edad escolar: Es la etapa comprendida entre los 7 y 11 años de edad, donde sistemáticamente existen cambios fisiológicos, biopsicosociales y culturales.

Ácidos grasos omega 3: Son ácidos grasos poliinsaturados esenciales, que el cuerpo humano no puede elaborar a partir de otras sustancias y que, por lo tanto, ha de ingerir a través de la dieta, ya que son necesarios para que se desarrollen correctamente funciones básicas del organismo como el metabolismo lipídico.

Depresión: Trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración.

Disforia: es la expresión de tristeza, soledad, desdicha, indefensión y/o pesimismo, lo que lleva al niño o adolescente a manifestar cambios en su estado de ánimo, con presencia de mal humor e irritabilidad, llorando o enfadándose con facilidad.

Autoestima negativa: Las ideas de autodesprecio incluyen sentimientos de incapacidad, fealdad y culpabilidad, presentándose ideas de persecución, deseos de muerte y tentativas de suicidio, junto con ideas de huida de casa.

V. RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS	PAG.
Figura 1. Frecuencia de depresión en los niños con obesidad.....	49
Figura 2. Estimación de la ingesta de omega 3 en los niños con obesidad de acuerdo a la categoría de depresión.....	52
 TABLAS	
Tabla I. Variables clínicas y antropométricas de los niños en sobrepeso y obesidad con y sin depresión.....	50
Tabla II. Variables bioquímicas de los niños obesos con y sin depresión.....	51

VI. INTRODUCCIÓN

Debido al fuerte impacto de salud que ha provocado la obesidad infantil tanto a nivel mundial como en nuestro país, presentándose como un problema de alto interés en todos los medios y estratos económicos, además de las estadísticas arrojadas por la ENSANUT indican que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente), mientras que en Michoacán podemos observar que las cifras en 2012 de sobrepeso fue de 15.7% y obesidad de 15.5% (suma de sobrepeso y obesidad, 31.2%). De lo anterior se deslinda un factor importante, el cual es la dieta del infante, misma que debe reunir alimentos de los principales grupos para la buena función metabólica celular en este caso enfatizando en los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), omega 3 y omega 6 cuyos precursores son mejor conocidos como ácidos grasos esenciales, ácido alfa linolénico (ALA) y ácido linoleico (LA), estos no son producidos por las células del cuerpo humano ya que no contamos con la maquinaria enzimática necesaria para sintetizarlos, más los podemos encontrar en la dieta de aceites vegetales y semillas como la nuez, almendras, linaza, así como también en el pescado entre ellos salmón, sardina, caballa y arenque. Se calcula que un 30-35% de la energía total que necesita un individuo para llevar a cabo su actividad diaria deben aportarla los ácidos grasos, adecuadamente repartidos en saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Los ácidos grasos omega 3 (ácido eicosapentanoico (EPA) y ácido docosahexanoico (DHA), son componentes importantes de las membranas de las células y de muchas otras sustancias del organismo, como las que regulan la presión arterial y la respuesta inflamatoria e inclusive guardan relación con el aumento y disminución de peso. Actualmente, existe un interés creciente en el papel que pueden desempeñar los ácidos grasos omega 3 en la prevención de la diabetes y ciertos tipos de cáncer, así como para la protección de múltiples enfermedades del tipo cardiovascular, obesidad, depresión y el fortalecimiento del desarrollo neurológico. Diversas investigaciones han sugerido que una disminución en la concentración

plasmática de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPICL) omega 3 estaría asociada con trastornos del comportamiento. Incluso, muchos estudios establecen que los AGPICL omega 3 deberían ser utilizados como parte del tratamiento para enfermedades tales como la depresión, la esquizofrenia y los trastornos bipolares, además de estar posiblemente indicados para el tratamiento de la demencia y trastornos psiquiátricos en el embarazo y durante el periodo de lactancia. Una posible explicación para estos hallazgos se relaciona con alteraciones en la composición de las membranas plasmáticas neuronales, causadas específicamente por un déficit de DHA en sus fosfolípidos. Estas alteraciones podrían estar involucradas tanto en la génesis de la depresión como en otros trastornos de esta índole.

VII. MARCO TEÓRICO

1. OBESIDAD INFANTIL:

Podemos definir la obesidad como un desmedido aumento de tejido adiposo a consecuencia de un exceso en la ingesta energética y una disminución en la actividad física diaria.¹ Así pues, al ser la obesidad el exceso de grasa corporal, se puede traducir en riesgos para mantener un adecuado estado de salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema es mundial y está afectando de manera progresiva a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano.²

1.1. Epidemiología

La presencia global de sobrepeso y obesidad ha alcanzado niveles epidémicos alarmantes a nivel mundial en las últimas décadas.³ Siendo de gran importancia la etapa escolar por su alta susceptibilidad a padecer esta enfermedad. La prevalencia ha aumentado a un ritmo impresionante. Se calcula según la OMS 2010 que hubo

más de 42 millones de niños con sobrepeso en todo el mundo, de los que cerca de 35 millones viven en países en desarrollo, además se calcula que en el 2015, había 2,300 millones de personas con sobrepeso y 700 millones con obesidad.² Actualmente México se encuentra en primer lugar en cuanto a obesidad infantil.⁴

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) indica que en niños escolares la prevalencia de sobrepeso y obesidad en conjunto ha aumentado en un 26% para ambos sexos, con esto se infiere que más de 4.1 millones de escolares actualmente viven con este problema.⁵

La ENSANUT indica que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es mayor 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). Estas prevalencias en niños en edad escolar representan alrededor de 5 664 870 niños con sobrepeso y obesidad en el ámbito nacional.⁶ Mientras que en Michoacán podemos observar las siguientes cifras en 2012 de sobrepeso y obesidad fueron 15.7 y 15.5%, respectivamente (suma de sobrepeso y obesidad, 31.2%). La suma de ambas condiciones de estado de nutrición (sobrepeso más obesidad) en 2012 fue mayor para las niñas (31.5%) en comparación con los niños (30.9%).⁶

La obesidad es una problemática de especial importancia en cualquier país, sobre todo en aquellos en desarrollo como México.⁷ Según la OMS, más de mil millones de personas sufren sobrepeso en todo el mundo, de éstos trescientos millones pueden ser considerados obesos.²

Es importante recalcar que los niños y adolescentes obesos quienes cuentan con padres obesos tienen mayor riesgo de ser adultos obesos⁸, por lo que se ha observado un gran incremento en los niños de la incidencia de las enfermedades antes conocidas del “adulto” como la Diabetes Mellitus tipo 2, dislipidemia, hipertensión, enfermedad cardiovascular, apnea del sueño, arterioesclerosis, esteatohepatitis no alcohólica, así como los problemas ortopédicos y algunas neoplasias, por decir algunas. Clásicamente está establecido que si ambos padres

son obesos el riesgo para la descendencia será de 69 a 80%; cuando solo uno es obeso será 41 a 50 % y si ninguno de los dos es obeso el riesgo para la descendencia será solo del 9%.⁹

Es de suma importancia mencionar también el importante componente psicosocial del niño, que termina por fracturar la autoestima debido a las burlas por los compañeros relacionadas a la apariencia física, lo cual puede causar un daño permanente en estos niños.^{3, 7} Además de conocer que en la edad escolar el incremento de niños con obesidad es mayor que el de niñas, mientras que en los adultos ocurre lo contrario.²

1.2. Fisiopatología

La obesidad es un problema de salud que afecta en forma directa a la población, se caracteriza por ser una enfermedad crónica, multifactorial, donde intervienen factores genéticos, neuroendocrinos, psicológicos y ambientales que contribuyen al desarrollo del padecimiento y determinan la magnitud de gravedad del problema.¹⁰ Su importancia epidemiológica se debe principalmente a que participa activamente en la fisiopatología de múltiples enfermedades ya mencionadas anteriormente los cambios sociales, así como el sobrecrecimiento poblacional y el avance tecnológico han contribuido a modificar las costumbres, la cultura y estilo de vida de los seres humanos al promover el sedentarismo, la producción desmedida de alimentos envasados, procesados, preparados previamente con un limitado manejo de ingredientes, generalmente deficientes en proteínas así como en fibra, ricos en grasas saturadas y carbohidratos, aparte de facilitar las actividades cotidianas responsables del gasto de energía (caminar, subir escaleras, ponerse de pie, etc.); aunado a esto también la falta de programas de educación nutricional, principalmente el dirigido a los padres, beneficia el desarrollo de la obesidad.^{3, 10}

Como puede observarse la etiología es multifactorial, no obstante, la obesidad es la enfermedad que actualmente se ha convertido en un problema de salud pública en nuestro país.² Ésta resulta de una compleja interacción entre factores ambientales

(dieta inadecuada, sedentarismo, factores psicológicos y socioculturales), los cuales se encuentran estrechamente asociados a una propensión genética que genera modificaciones en el gasto energético.³ Se considera que más del 95% de las personas que cursan con obesidad es resultado de crónicas diferencias entre la ingesta y la energía gastada por tanto es un desequilibrio entre la ingestión, la síntesis de grasas y su oxidación en personas que presentan desordenes del apetito y el deterioro en cuanto al control de la saciedad o del hambre, e incluso también lesiones hipotalámicas o del sistema nervioso central, carencia o excesos en la secreción de citocinas proinflamatorias y hormonas por la célula adiposa, así como problemas psicológicos por ejemplo depresión y estrés, que en combinación, tendrán alta contribución en el desarrollo de la obesidad.¹⁰

Como indicio fundamental en el desarrollo de obesidad deberá existir desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, con un balance positivo que lleva al almacenamiento de grasa en el tejido adiposo, de manera que para mantener el peso es indispensable lograr un balance energético.¹¹

1.3. Diagnóstico

Este se realiza mediante una valoración inicial, en donde se deberá contar con una historia clínica completa la cual debe incluir: Anamnesis completa, peso y talla al nacer, duración de la lactancia materna, edad de destete, comienzo de la ablactación, edad en que comienza la obesidad, tiempo que pasa en actividades sedentarias, enfermedades que padece, medicamentos que se le administran frecuentemente, antecedentes familiares de obesidad. Aunado a esto es importante realizar un examen físico general, regional por aparatos y sistemas, el cual incluirá la evaluación antropométrica (peso, talla, circunferencia del brazo, cintura y cadera, pliegues tricípital, suprailíaco y subescapular). Exámenes de laboratorio como glicemia en ayuno, perfil lipídico, hemograma y otros exámenes pueden incluir edad ósea, así como indagar sobre la historia dietética, ya que nos permite conocer los hábitos y modos de alimentarse. Se debe también tomar especial énfasis en la evaluación de la actividad física, así como el examen psicológico, con lo que

podemos indicar que se considerará obeso todo niño cuyo peso corporal se encuentre por encima del 20% del peso esperado para su talla según edad y sexo.⁹

Para poder determinar el diagnóstico de manera adecuada en los niños con obesidad es importante la evaluación antropométrica la cual se refiere a la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia. En base a esto, el médico puede determinar las anormalidades en el crecimiento y desarrollo como resultado de conocer el estado nutricional de un individuo o un grupo que está en riesgo de alteraciones. Es claro que el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en pediatría debe ser integral, de ahí que los indicadores antropométricos tienen un gran significancia en la obtención de éste. Para realizar el tamizaje sobre el crecimiento se requiere contar con peso, longitud o estatura, edad exacta y género, pero es importante también no hacer a un lado los indicadores clínicos, y en ocasiones bioquímicos, pues los alcances de la antropometría no permiten establecer la etiología de la obesidad y establecer un diagnóstico concluyente de forma integral.¹²

El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, es el cociente que resulta de dividir el peso corporal (en kilogramos) entre el cuadrado de la estatura (en metros cuadrados). Además de su uso en adultos, actualmente varios comités de expertos de distintos ámbitos y países, incluyendo México, han recomendado que el indicador IMC para la edad sea utilizado para evaluar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, por lo que hoy en día es el indicador de talla internacional. Inclusive aun después de su utilidad práctica, empero que el IMC representa tanto la masa grasa como la masa libre de grasa, por ello es que se considera un indicador de peso (o masa) y no de adiposidad como tal. No obstante, el IMC se puede ver afectado por una serie de factores, entre ellos, variaciones en el contenido de agua corporal, en la masa ósea y en el tejido muscular, de tal manera que puede ser clasificado de manera errónea el contenido total de tejido adiposo en niños con mayor desarrollo muscular o con un índice córmico elevado. Inclusive a pesar de las limitantes, el IMC sigue siendo el indicador más práctico (tanto de peso relativo,

como del grado de adiposidad) para ser utilizado en estudios poblacionales, en adultos y en niños.

Durante la edad pediátrica, el IMC cuenta con muchas variaciones y es dependiente de la edad a tal magnitud que presenta un incremento marcado desde el nacimiento a la etapa adulta. De tal manera que en comparación con el adulto, en quien se instituyen puntos de corte específicos para sobrepeso y obesidad, en la edad pediátrica no es posible establecer un punto de corte único y además se debe tomar en cuenta tanto en niños como en niñas, cortes dependientes de la edad.¹²

Regularmente las cifras del IMC disminuyen a partir del primer año de vida hasta los 5 ó 6 años de edad en que aumentan de nuevo. A este aumento del IMC se le denomina rebote adiposo, el cual se encuentra relacionado con el desarrollo de obesidad futura.¹³

En relación a la abundancia de información que se ha obtenido en los últimos años, en 2005 la Asociación Americana de Medicina en colaboración con la Administración de Recursos y Servicios de Salud y el Centro de Control de Enfermedades (CDC), formaron un nuevo comité de expertos con representantes de 15 organizaciones nacionales de salud, para revisar y actualizar las recomendaciones para la evaluación y el tratamiento de la valoración infantil, basadas en evidencia y en experiencia clínica. En la revisión de las recomendaciones, el comité de 2005 optó por llamarle sobrepeso a los valores de IMC correspondientes a los percentiles 85 y menores de 95 y obesidad iguales o mayores de 95 (en lugar de riesgo de sobrepeso y sobrepeso), y éstos a su vez argumentaron que el concepto de obesidad tiene una relación más exacta para el exceso de grasa y refleja más claramente que el término sobrepeso los riesgos asociados a la salud. Por otra parte, el concepto de sobrepeso no se encuentra reconocido clínicamente para denotar adiposidad lo que significa que simplemente es un peso alto a causa de una gran masa magra o masa grasa, pero no atribuible a una o a otra. Por tal motivo el concepto ideal para referirse a la categoría intermedia (valores entre el percentil 85 y 94), según el comité. De la misma manera esta

terminología (sobrepeso y obesidad) permite establecer una relación más precisa y continua con el adulto lo que evita la confusión.¹²

1.4. **Tratamiento**

El tratamiento de la obesidad debe ser integral y multidisciplinario, donde cada uno de los especialistas maneje de manera responsable la sección de tratamiento que le corresponde, si uno de ellos falla el tratamiento puede fracasar. La terapéutica incluye medidas nutricionales, médicas, psicológicas y sobretodo educativas, para evitar las recaídas que son muy frecuentes en este tipo de pacientes.

Los objetivos del tratamiento están encaminados a resolver los siguientes puntos:

- ✓ Instaurar la pérdida de peso hasta tener el valor normal, en base al IMC.
- ✓ Corregir los hábitos conductuales, que promueven el sobrepeso u obesidad.
- ✓ Realizar rutinas de actividad física, deportiva o recreativa de manera constante.
- ✓ Resolver las situaciones psicológicas, con las que cuenta un paciente con sobrepeso u obesidad.
- ✓ Educar al paciente en cuanto a la calidad y cantidad de su alimentación.^{10, 13}

1.5. **Complicaciones**

La realidad es que un niño con sobrepeso u obesidad, el cual no es tratado, perdurará con la enfermedad hasta la vida adulta, con el desarrollo de enfermedades crónicas asociadas, como alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, enfermedades cardiovasculares, problemas psicosociales y trastornos alimentarios.

¹³

Desde que un niño comienza con sobrepeso presenta complicaciones que se pueden clasificar en inmediatas, intermedias y tardías esto de acuerdo al lapso que

transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones patológicas relacionadas:

a) Inmediatas. Se presentan con el simple hecho de contar con sobrepeso, se observa un incremento de las alteraciones ortopédicas como pie plano, resistencia a la insulina, incremento de andrógenos, aumento de colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos, así como alteraciones pulmonares, menstruales, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y alteraciones psicológicas como autoimagen deteriorada y falta de autoestima.

b) Mediatas. En un lapso de dos a cuatro años posterior al inicio de la obesidad, se incrementa el riesgo de presentar, además de las manifestaciones inmediatas: hipertensión arterial (10 veces más), hipercolesterolemia (2.4 veces más), lipoproteínas de baja densidad altas (tres veces más) y lipoproteínas de alta densidad bajas (ocho veces más).

c) Tardías. Si la obesidad permanece hasta la edad adulta, aparte del agravamiento de las complicaciones mediatas, existirá un alto riesgo de incidencias y prevalencias en enfermedades coronarias, hipertensión vascular, enfermedad renal vascular, aterosclerosis, artritis y algunas neoplasias que son las que elevan la morbilidad y explican la mortalidad en el periodo de adultez.¹⁴

Para obtener resultados positivos es indispensable que exista motivación y colaboración de la familia, lo que se ve facilitado por el trabajo en equipo y exige sensibilidad y empatía del profesional en su trabajo con el niño y su familia, y a la vez la convicción de su parte de que la obesidad es un problema crónico de salud que puede ser tratado y mejor aún prevenido.¹⁴

2. *MALA ALIMENTACIÓN EN NIÑO ESCOLAR*

La prevalencia de obesidad está aumentando de manera progresiva, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo y en todos los grupos de edad.

La alimentación es una “necesidad biológica” que impulsa la búsqueda de alimento en respuesta a un conjunto de señales hormonales periféricas reguladas por el

sistema nervioso central; es una “fuente de placer” que orienta la selección de alimentos y su consumo según sus características organolépticas; se encuentra basada en “pautas socioculturales” que determinan el patrón de consumo de alimentos superponiéndose a los impulsos fisiológicos.

Los factores socio-culturales como situación socioeconómica, estilo de vida, lugar de residencia entre otros, también son determinantes de las prácticas alimentarias.

Los modos de alimentarse, preferencias y rechazos hacia determinados alimentos están fuertemente condicionados por el contexto familiar durante la etapa infantil en la que se incorporan la mayoría de los hábitos y prácticas alimentarias de la comunidad. Los progenitores influyen el contexto alimentario infantil usando modelos autoritarios o permisivos para la elección de la alimentación de los niños, en aspectos como el tipo, cantidad y horarios de alimentación, así como edad de introducción de los mismos. Como consecuencia del reforzamiento positivo de la conducta derivado de las experiencias de alimentación, los niños adoptan las preferencias alimentarias y costumbres familiares que le resultan agradables, seleccionando las conductas que repetirán en el futuro.

El contexto social en el que funciona la familia moderna, ha hecho que en la actualidad las decisiones sobre alimentación sean discutidas y negociadas frecuentemente con los niños, quienes influyen las decisiones del hogar por medio de la insistencia y la manipulación. Se ha sugerido que esta forma democrática de funcionamiento familiar está determinada por el estatus laboral de los progenitores y el poco tiempo que están en casa. Éstos usan variadas estrategias a la hora de la comida en relación a la alimentación de los niños: actitud neutral, presión-exigencia, razonamiento, alabanza y adulación, restricción, amenazas y recompensas con alimentos o juegos, que están íntimamente relacionadas con el grado de responsabilidad de los progenitores hacia la alimentación de sus hijos.¹⁵

Actualmente en gran parte de la población infantil en edad escolar es palpable el desarrollo de una serie de malos hábitos alimenticios: como el aumento en el consumo de comida chatarra y procesada, mientras que la comida casera y los alimentos de origen natural parecen estar siendo erradicados de nuestras mesas. Al

parecer, las nuevas generaciones no están al tanto de estas opciones alimenticias, que podrían ayudarles a lograr un mejor desempeño, tanto en la escuela como en su vida diaria.

La dieta adecuada abarca el total de los alimentos consumidos en un día y se estima que las necesidades reales del niño en edad escolar se deben repartir en: El desayuno proporciona el 25%, la comida del mediodía el 30%, la merienda del 15-20%, y la cena del 25-30% de las calorías.

Es importante destacar que el niño que no desayuna de forma adecuada, no podrá tener un adecuado desempeño escolar, por lo tanto requiere de los alimentos que se ofrecen durante el recreo, de los cuales el niño preferirá productos de elaboración industrial y dulces, alimentos que son predilectos para los niños.^{16,17}

Las costumbres de alimentación en niños con sobrepeso y obesidad de riesgo que se encuentran más ligadas con la enfermedad se basan en la modificación de los hábitos de alimentación, específicamente con dietas de un alto valor calórico y el menguar en el grado de actividad física enfrascándose en sedentarismo, lo que se puede relacionar en gran medida con la vida urbana. Lo anterior conlleva a pasar un tiempo mayor ofrecido a ver la televisión y al uso de los videojuegos; en la población mexicana se estima que por cada hora de televisión, se incrementa 12% el riesgo de obesidad en niños y jóvenes de 9 a 16 años¹⁸.

Existen en nuestro medio múltiples factores que contribuyen a la formación de malos hábitos de alimentación en el hogar, en los planteles escolares, en los centros laborales de cualquier índole, en la calle e incluso en las instituciones dedicadas a la salud, ya que a través de los medios de comunicación se bombardean a diario las voluntades de los consumidores con alimentos de dudoso valor nutricional e incluso de calidad, lo cual propicia una mala información para el consumidor.¹⁹

En base a lo anterior, es muy importante promover desde la infancia una alimentación correcta, la cual debe incluir en cada tiempo (desayuno, comida y cena) por lo menos un alimento de cada grupo alimenticio, así como colaciones, por lo tanto, ésta debe reunir las siguientes características, ser:

- ✓ Completa, lo que significa que cuente con por lo menos un alimento de cada grupo alimenticio en cada tiempo de comida.
- ✓ Equilibrada, lo cual quiere decir que los alimentos contengan entre sí, las proporciones nutritivas recomendadas para crecer, desarrollarse y mantenerse sano.
- ✓ Higiénica, se deben preparar los alimentos con la limpieza correcta y necesaria para no enfermarse.
- ✓ Suficiente, se puede consumir en cada comida la cantidad necesaria de alimentos para cubrir los requerimientos nutricios.
- ✓ Variada, la dieta debe incluir alimentos de diferentes sabores, colores, olores y consistencias en cada comida que se realice, para evitar la monotonía y con esto asegurar el consumo de los diferentes nutrimentos que requiere el organismo. Adecuada, que sea apropiada al gusto, costumbres, disponibilidad y accesibilidad de las personas.²⁰

Las necesidades de cada niño varían con su edad y el grado de actividad física.²¹ El aporte energético debe distribuirse según el ritmo de actividad del niño, por lo que es fundamental realizar un desayuno abundante, evitar las comidas copiosas, poner especial atención en que la merienda sea equilibrada y que la cena se ajuste para conseguir un aporte diario completo y variado.

Se recomienda erradicar la grasa visible de las carnes y limitar el consumo de embutidos y fiambres. Debe cocinarse con aceite de oliva, evitando la manteca, la margarina y el exceso de lácteos con aporte graso entero (mantequilla, nata).

Sobre los hidratos de carbono, hay que fomentar el consumo de los complejos: legumbres, cereales (pan normal, pasta, arroz y maíz), frutas frescas y enteras, verduras y hortalizas crudas o cocidas, tubérculos y disminuir el consumo de los refinados: zumos no naturales, refrescos y adición de azúcar.

Tras la primera infancia, el niño pasa a un período en el que la velocidad de crecimiento es más lenta y regular:

Durante la edad escolar de 6 a 12 años, el niño va adquiriendo mayor autonomía. Esto en su ambiente familiar, así como en el colegio, éste debe continuar

adquiriendo hábitos y conocimientos de alimentación saludable. La oferta de alimentos con abundantes grasas y organolépticamente atractivos para el niño puede afectar seriamente el patrón dietético futuro. Debe reforzarse o evitar que desaparezca el hábito del desayuno completo, puesto que el abandono de éste, se liga de forma significativa con el problema de sobrepeso y obesidad.

Se debe tener presente que durante la edad escolar, los snacks van adquiriendo importancia en el aporte energético total, suponiendo a veces hasta un 30% del aporte calórico y que las máquinas expendedoras de alimentos de comida rápida y bebidas refrescantes y azucaradas en los colegios, suponen un serio problema para conseguir una dieta equilibrada, además, como la población preescolar y escolar es muy sensible a los mensajes publicitarios y en la actualidad un importante número de ellos está dirigido a niños y adolescentes, es considerado un significativo factor de riesgo para desarrollar la enfermedad. Otro hecho de gran importancia es el aumento progresivo del número de niños que utilizan el servicio de comedor escolar, donde muchas de las veces no se cuenta con orientación adecuada.²²

3. *ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3*

Dentro de los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), los omega-3 y omega-6 son los más abundantes en los mamíferos. Sus precursores, los ácidos α -linolénico (ALA) y linoleico (LA), se consideran ácidos grasos esenciales (AGE), porque el organismo los requiere para su normal funcionamiento y no se pueden sintetizar endógenamente, puesto que no contamos con la maquinaria enzimática responsable de su biosíntesis. Éstos sólo se pueden adquirir a través de la alimentación.²³

Respecto a los ácidos grasos omega-3, el ALA está constituido de 18 carbonos y 3 dobles enlaces (C18:3), el cual se puede convertir en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPICL) como el ácido eicosapentaenoico (C20:5, EPA) y posteriormente en el ácido docosahexaenoico (C22:6, DHA) y los ácidos grasos omega-6 como el ácido linoleico (C18:2) siendo uno de sus derivados más importantes el ácido araquidónico (C20:4, AA).²⁴

Dentro de la serie de los omega-3, los más importantes en nuestra dieta son el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Tanto el EPA como el DHA son de difícil síntesis endógena y poseen importantes funciones en el organismo:

- ✓ *EPA*. Es un ácido graso básico para la regulación de la funcionalidad cerebral (señal celular y riego sanguíneo neuronal), el desarrollo óptimo del cerebro y la vista, y la síntesis de las prostaglandinas. Puede convertirse fácilmente en DHA si es necesario.
- ✓ *DHA*. Es un ácido graso estructural, pues forma parte de las membranas celulares y es también importante para el desarrollo visual durante la gestación y la primera infancia.

Los ácidos grasos omega-3 se encuentran en el lino, en las semillas de calabaza, en las nueces, almendras, maní, linaza, canola y sobre todo, en el pescado de agua fría como la sardina, el arenque, el salmón y el atún.²⁵

3.1. Recomendaciones de consumo de AGPICL

En 2009, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) publicó sus recomendaciones de consumo de AGPI, en niños escolares la ingesta adecuada (IA) de ALA es de 0.7 a 1.2 g/d y de 250mg/día de los ácidos grasos de cadena larga omega-3 eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), así como una dosis de 10g/día del ácido graso omega-6 linoleico.²⁶ Las recomendaciones de ingesta diaria de EPA y DHA varían por país. La Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (OMS/FAO) recomiendan una ingesta diaria de 300 a 500 mg EPA y DHA y de 800 a 1100 mg de ALA, lo que equivaldría a consumir pescado graso dos veces a la semana. Pese a estas recomendaciones, en México más del 50% de la población (de todas las edades) consume cantidades muy bajas de ácidos grasos omega 3.²⁷

3.2. AGPICL omega-3 y obesidad

La presencia de múltiples factores de riesgo como la historia familiar, un gasto energético basal disminuido y un cociente respiratorio alto, indica una tasa baja de oxidación de grasa. Se ha sugerido que la epidemia de obesidad en esta población es probablemente debida en parte a que su dieta es baja en AGPICL.

Se han propuesto diferentes mecanismos por los cuales los AGPICL puedan retrasar o controlar el desarrollo de la obesidad, ya que son considerados reguladores negativos de la lipogénesis hepática. Se puede observar, que el consumo de AGPICL por ratones obesos disminuye la forma madura de la proteína SREBP-1 y por lo tanto se reduce la expresión de genes lipogénicos como la sintasa de los ácidos grasos, y la esteroil CoA desaturasa-1 en el hígado de estos ratones. Como consecuencia, tanto la hiperglucemia e hiperinsulinemia se pueden mejorar con la administración de AGPICL, efecto similar al producido por los activadores de PPAR α .

Los AGPICL también pueden mejorar las alteraciones bioquímicas y metabólicas asociadas con la obesidad, tales como la esteatosis hepática y la resistencia a la insulina.

En humanos, los AGPICL de la familia n3 se oxidan más rápido que los ácidos grasos saturados, ya que tienen la característica especial de incrementar la termogénesis y como consecuencia de ello, disminuyen la eficiencia de depositar grasa corporal. Los AGPICL ejercen su efecto en el metabolismo de lípidos aumentando la transcripción de la proteína desacoplante-3, induciendo genes que codifican para proteínas involucradas en la oxidación de ácidos grasos como la carnitina palmitoil transferasa y la acil-CoA oxidasa, y al mismo tiempo disminuye la transcripción de genes que codifican para proteínas involucradas en la síntesis de lípidos.

Por otra parte, la obesidad actualmente se considera como una enfermedad inflamatoria, ya que en niños y adultos con sobrepeso y obesidad presentan altas concentraciones de proteína C reactiva, interleucina 6, factor de necrosis tumoral-6 y leptina, los cuales son marcadores de inflamación. Los AGPICL inhiben la producción de estas citocinas proinflamatorias e incrementan el número de

receptores de insulina en varios tejidos. Así también, estudios realizados en adipocitos de sujetos obesos han demostrado que el ácido eicosapentaenoico aumenta la expresión del RNAm para PPAR γ y que existe una correlación positiva entre la expresión de PPAR γ en tejido adiposo subcutáneo con las concentraciones de EPA, lo que sugiere potencialmente el efecto positivo del EPA en la regulación de PPAR γ en el tejido adiposo. Sin embargo, a la fecha no existen estudios epidemiológicos que muestren que el consumo de estos AGPICL disminuye el desarrollo de la obesidad.²⁷

3.3. AGPICL omega-3 e inflamación

El EPA es un sustrato de las enzimas cicloxigenasa (COX) y de la lipooxigenasa-5 cuando se ubica en la membrana plasmática, por lo cual compete con el ácido araquidónico (AA) en la generación de eicosanoides, pero en el caso del EPA estos presentan propiedades antiinflamatorias. Si bien los productos del metabolismo del AA (PGE₂, TXA₂ y LTB₄) tienen propiedades pro-inflamatorias, los productos de la conversión del EPA (TXA₃, prostaglandinas I₃ y E₃ y LTB₅) son significativamente menos potentes en estimular la inflamación, la vasoconstricción y la agregación plaquetaria con lo que incluso pueden antagonizar los efectos típicamente pro-inflamatorios de los eicosanoides derivados del AA.

La suplementación dietaria con EPA y DHA también es capaz de reducir la producción de citoquinas pro-inflamatorias, tales como la interleuquina-1, la interleuquina-6, la interleuquina-8 y el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), que se liberan cuando los macrófagos y monocitos son activados. Si bien estas citoquinas son potentes activadores de la función inmune, el exceso de actividad de estas sustancias contribuye a la inflamación patológica. Es bien conocido que la inflamación es una característica clave en una serie de condiciones clínicas, como las enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, cáncer, inflamación intestinal crónica, artritis reumatoide, asma entre muchas otras patologías, por lo

cual los AGPICL omega-3 son candidatos terapéuticos ideales para la prevención y/o el tratamiento de patologías donde la inflamación juega un rol central.²⁴

3.4. AGPICL omega-3 y enfermedades cardiovasculares

Se pueden observar efectos cardioprotectores de los AGPICL omega-3 con la disminución de la incidencia de enfermedades cardiovasculares como la aterosclerosis, además de una menor manifestación de enfermedades inflamatorias. La aterosclerosis es un proceso fisiopatológico de origen multifactorial que se instaura a largo plazo. En esta enfermedad se destacan dos mecanismos principales; la dislipidemia y la inflamación. La reducción de los lípidos plasmáticos, especialmente los triglicéridos (TG) que se obtiene por el consumo de AGPICL omega-3, es uno de los efectos con mayor evidencia. Los aceites de pescado han demostrado que disminuyen el colesterol plasmático y los niveles de TG a través de la inhibición de la biosíntesis de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de TG en el hígado, sin alterar la biosíntesis de lipoproteínas de alta densidad (HDL). El efecto sobre los niveles plasmáticos de TG, HDL y LDL sería inverso cuando se ingieren aceites ricos en AGPICL omega-6. Los beneficios que podemos encontrar en los AGPICL omega-3 en las enfermedades cardiovasculares han sido atribuidos al EPA y sus derivados metabólicos, aunque actualmente se plantea que el DHA sería un agente cardioprotector más potente que el EPA.

El consumo en la dieta de aceite de pescado reduce la ocurrencia de lesiones ateroscleróticas, reduce la frecuencia de paros cardíacos y reduce la mortalidad global en pacientes con riesgo de enfermedad cardiovascular, además de llevar a cabo una serie de efectos benéficos sobre la musculatura vascular lisa, debido la reducción de la pérdida de calcio intracelular y en la disminución de la proliferación de células musculares lisas a través de la inhibición de factores de crecimiento y el aumento de la producción de óxido nítrico. Se sabe que incluso los omega-3 podrían tener efectos antiarrítmicos.²⁸

La acción reguladora del trabajo cardíaco de estos ácidos grasos estaría relacionada con su capacidad para inhibir los canales de calcio tipo-L en las células cardíacas, lo que a su vez prolongaría el período refractario haciendo al miocardio menos susceptible a las arritmias potencialmente peligrosas. El EPA y el DHA se almacenan rápidamente en los fosfolípidos de la membrana, especialmente en las células cardíacas, lo cual sería de especial utilidad clínica en pacientes que han sufrido un infarto. Por lo que su consumo reduce la tasa de enfermedad cardiovascular.

4. *DEPRESIÓN*

La depresión es el trastorno mental más común en la actualidad y está dentro de las primeras tres contribuyentes con mayor peso en la carga global de morbilidad, y se prevé que para el 2030 ocupe el primer lugar. La depresión se asocia con una reducción en el funcionamiento y calidad de vida de la persona, y tiene una alta comorbilidad con otras enfermedades como el trastorno de ansiedad, consumo de sustancias nocivas, diabetes y enfermedades cardíacas.²⁷

Una dieta pobre en DHA, presentan trastornos de aprendizaje y de la función cognitiva, efectos que se revierten al suplementar con DHA.²⁴

El DHA contribuye en la función sináptica, su bajo contenido en las membranas de las neuronas, propicia descenso de la transmisión de impulsos nerviosos.³⁰

Los efectos neuroprotectores de los AGPICL omega-3 se deben a múltiples factores y pueden estar relacionados con una serie de efectos moleculares a nivel neuronal, especialmente en el sistema nervioso central (SNC).

Si bien es cierto que los AGPICL omega-3, por su estructura química (con numerosos dobles enlaces), son más vulnerables al estrés oxidativo en las células en general y especialmente las neuronas, pueden reducir el daño ocasionado por el estrés oxidativo a través de las neuroprotectinas, que se derivan del DHA. Actualmente se ha visto que los AGPICL omega-3, especialmente el DHA, pueden ser utilizados como parte del tratamiento de múltiples neuropatologías, además de la

neuropatía diabética y la enfermedad de Alzheimer, entre las que destacan la enfermedad de Parkinson, la esclerosis múltiple, la depresión y la esquizofrenia.²⁴

Estudios recientes sugieren que los ácidos grasos poliinsaturados omega 3 juegan un rol en la patogénesis de la depresión. La presencia de síntomas depresivos se ha asociado tanto con el bajo consumo como con niveles séricos reducidos de ácidos grasos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) en adolescentes y mujeres adultas. Un mayor consumo de pescado, vegetales, legumbres, frutas, y nueces (alimentos ricos en omega 3) también se ha asociado con menor riesgo de depresión.

Se sabe que los ácidos grasos omega 3, particularmente EPA y DHA, contribuyen a la calidad del funcionamiento cerebral, especialmente en la neurotransmisión. Por otra parte, se ha sugerido que alteraciones en la transmisión de dopamina y serotonina y dopamina podrían ser los factores centrales en la fisiopatología de la depresión.²⁷

En la última década los ácidos omega 3 han ganado atención especial considerando su eficacia en el tratamiento de la depresión. Pequeños estudios clínicos han demostrado los efectos benéficos de los suplementos con omega 3 en pacientes con esquizofrenia,³¹ en el trastorno bipolar,³² en la depresión en jóvenes y adultos.^{33, 34} Sólo unos pocos estudios epidemiológicos han valorado estas asociaciones, reportando una relación inversa entre la ingesta de omega-3 y los trastornos de ansiedad y la depresión.^{35, 36}

La epidemiología nutricional en relación a la depresión merece, probablemente, una mayor atención, dado que es uno de los contribuyentes únicos más relevantes para la carga global de la enfermedad, siendo la causa líder mundial de años de vida vividos con discapacidad tanto para los hombres como para las mujeres. Dos estudios transversales basados en población adulta observaron un mayor riesgo de síntomas depresivos entre los consumidores infrecuentes de pescado pero esta asociación sólo se dio en las mujeres.^{37, 38}

Se ha reportado que en los desórdenes depresivos, los ácidos grasos omega 3 como monoterapia han sido probados con resultados significativos.^{39, 40.}

La depresión es una enfermedad común y persistente que afecta un 2% de los escolares. En personas pre-puberales, las tasas son similares para niños y en niñas, sin embargo, en etapas puberales las tasas aumentan el doble en niñas. Según estudios esto se ha relacionado con los niveles hormonales y con las influencias ambientales que han contribuido al aumento de la depresión en el sexo femenino. La depresión en niños de 8 años o menores muchas veces no es reconocida. La razón de lo anterior es porque éste grupo, expresa los síntomas de la depresión de una forma no verbal, es decir lo hacen frecuentemente, de una manera somática (dolores de cabeza, dolores de estómago, o con una simple expresión de “no sentirse bien”), algunas veces asocian alucinaciones auditivas. Otras veces, la depresión se manifiesta como problemas de comportamiento, desinterés en los juegos con los amigos, etc. Niños mayores (9-12 años) expresan la depresión como el querer huir de la casa, problemas de baja autoestima, o autoestima negativa, disforia, desesperanza o deseo de morir. Se debe estar atento a factores de riesgo asociados, tales como historia familiar de la enfermedad, historia de manía y retardo psicomotor asociado a síntomas depresivos, debido a que estos pacientes pueden presentar asociado un desorden bipolar, asociación de gran importancia, pues se presentan con un mayor número y severidad de suicidios.⁴¹ La DSM-IV define el episodio mayor de depresión para los niños y los adolescentes casi como la define para los adultos, pero con unas pequeñas excepciones. La DSMIV define un episodio depresivo mayor como un síndrome, en el cual, deben de estar presentes al menos 5 de los siguientes síntomas durante un periodo de 2 o más semanas:

- ✓ Estado de ánimo depresivo o irritable.
- ✓ Disminuido interés o pérdida del placer en la mayoría de las actividades.
- ✓ Alteraciones del sueño.
- ✓ Alteración en el peso o en el apetito y falla en la ganancia de peso.
- ✓ Disminución en la concentración o indecisión.
- ✓ Ideación suicida o muerte.
- ✓ Agitación psicomotora o retardo.

- ✓ Fatiga o pérdida de energía.
- ✓ Sentimientos de desesperanza o culpabilidad inapropiada.

En cuanto a lo que es el tratamiento de la depresión en los niños y adolescentes se ha planteado una terapia multimodal, cuya finalidad es la de abarcar la mayoría de los factores que puedan contribuir al desarrollo de la misma en estas personas. La terapia de comportamiento cognitivo (CBT), pretende reducir los elementos desestresantes y los pensamientos que pueden influenciar o cambiar el comportamiento. La CBT está enfocada a proveer una serie de herramientas para la resolución de problemas, percepciones negativas, pensamientos y visiones de sí mismo y del futuro.³⁵ Las sesiones se basan en la construcción de herramientas, que incluyan entre otras la educación para el manejo de la depresión. La integración familiar en el tratamiento de la depresión pediátrica puede o no puede ocurrir dependiendo de la relación entre padres e hijos. En cuanto al uso de la terapia farmacológica, la FDA, ha apoyado solamente la fluoxetina, para el tratamiento de los desórdenes depresivos mayores, en niños, sin embargo, no está disponible literatura de la seguridad de usarlos sin riesgo alguno y con total eficacia, sin embargo, se encuentra en la literatura, que estos fármacos, pueden ser usados con un estricto monitoreo, especialmente cuando son usados por primera vez.³⁷

VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de obesidad infantil se encuentra en auge en los últimos años y se estima que continúe en aumento, debido a la falta de sensibilidad en la población para adoptar hábitos higiénico-dietéticos adecuados en su vida diaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta 42 millones de niños con sobrepeso u obesidad, mientras que la ENSANUT en el 2012 remarcó que un 26.6% del país sufren obesidad y 20.8% sobrepeso, mientras que en el estado de Michoacán se reportan las siguientes cifras en 2012 de sobrepeso y obesidad fueron 15.7 y 15.5%, respectivamente (total de sobrepeso y obesidad 31.2%). La suma de ambas condiciones de estado de nutrición (sobrepeso más obesidad) en 2012 fue

mayor para las niñas (31.5%) en comparación con los niños (30.9%). Por lo que resulta de gran importancia generar nuevos hábitos que promuevan la buena alimentación y la erradicación del sedentarismo de tal forma que así se pueda dar un ataque directo a la situación epidemiológica preocupante de ésta enfermedad, ya que funge como factor principal para desencadenar serios daños a la salud del infante, los cuales recaen no solo a nivel físico sino también a nivel psiquiátrico y afectivo con el desarrollo de baja autoestima y depresión.

Es trascendental mencionar la importancia del consumo de la dieta adecuada, con las propiedades nutricionales que nos aportan los ácidos grasos esenciales omega 3, ya que su participación en diferentes mecanismos fisiológicos y estructurales, es de tipo protector contra múltiples patologías como la obesidad y depresión, por lo que resulta de imperante tomar en cuenta que la dieta de un niño de edad escolar con las concentraciones suplementarias de ácidos grasos esenciales traerá como resultado final mediadores para mantener la homeostasis física, y al saber que la única fuente es de tipo dietario, ya que el cuerpo no es capaz de sintetizarlos, ayuda a favorecer su consumo con el fin de prevenir serios problemas de salud.

Los niños de edad escolar con obesidad y depresión podrían tener concentraciones inadecuadas de omega 3, probablemente debido a una mala alimentación en calidad y cantidad o el fallo en el acomodo de las porciones de alimentos de cada grupo, privándose así de los potenciales beneficios que éstos ofrecen para la salud.

El sobrepeso y obesidad infantil es un problema que requiere de una atención integral ya que estos niños podrían mostrar una mayor ansiedad, un pobre concepto de sí mismos y una autoestima negativa que conducirá a una depresión en estos niños.

Por tal motivo la pregunta a investigar es:

¿Existe relación entre las concentraciones de ácidos grasos omega 3 y la presencia de síntomas depresivos en niños escolares con sobrepeso u obesidad?

IX. JUSTIFICACIÓN

La obesidad infantil es un serio problema de salud pública a nivel mundial; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta 42 millones, siendo la población mexicana la primera en prevalencia.

Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición indican que en niños escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema. Con esto podemos ver que se requiere de instaurar una estrategia efectiva que se vea enfocada al combate de esta enfermedad de cifras alarmantes en la población infantil, y que es capaz de desencadenar tanto a corto como a largo plazo múltiples comorbilidades.

Por otro lado es de gran importancia dar a conocer a la población Mexicana las posibles complicaciones (problemas metabólicos, cardíacos, depresivos, entre otros) que el infante puede acarrear consigo. En el caso de este trabajo se hará énfasis en la dieta del infante ya que ésta debe reunir alimentos de los principales grupos, para una buena función metabólica celular dada por los ácidos grasos esenciales omega 3 y omega 6, además de su amplia participación de éstos en múltiples situaciones clínicas, el resguardo contra enfermedades cardiovasculares, depresión, entre otras. Se pueden observar cuantiosas desventajas a causa de la disminución en las concentraciones adecuadas de los ácidos grasos esenciales de tipo omega-3 en daño a la salud del infante. Por esta razón con este trabajo se pretende investigar si la disminución en las concentraciones adecuadas de ácidos grasos esenciales omega 3 se relaciona con la depresión en niños de edad escolar con sobrepeso y obesidad.

X. HIPOTESIS

Existe relación entre las concentraciones de ácidos grasos omega 3 y los síntomas depresivos en niños escolares con sobrepeso y obesidad.

XI. OBJETIVOS:

GENERAL

- ✓ Analizar las concentraciones de ácidos grasos omega 3 y la presencia de síntomas depresivos en niños escolares con sobrepeso y obesidad.

ESPECÍFICOS

- ✓ Conocer la frecuencia de niños con sobrepeso y obesidad que sufren depresión.
- ✓ Conocer las variables antropométricas y bioquímicas de los niños con sobrepeso y obesidad.
- ✓ Estimar la ingesta dietética diaria de ácidos grasos omega 3 en niños escolares con sobrepeso u obesidad de acuerdo al recordatorio de 24 horas y cuestionario de frecuencia de consumo alimentos ricos en omega 3.
- ✓ Detectar la presencia de síntomas depresivos (disforia y autoestima negativa) en los niños con sobrepeso u obesidad.

XII. MATERIAL Y METODOS

1. TIPO DE ESTUDIO:

Se presenta un estudio de tipo transversal, descriptivo, comparativo y prospectivo.

2. UNIVERSO DE ESTUDIO:

Niños de edad escolar (7-13años) portadores de obesidad que acudan a la consulta del servicio de pediatría del Hospital General Regional no. 1.

La muestra se obtuvo con base a la ecuación de una proporción⁴²:

$$n = \frac{Z_{\alpha} \times p_0 \times q_0}{d^2}$$

Donde:

Z_{α^2} : Nivel de confianza 95%= 1.96

P_0 = Proporción esperada de niños con sobrepeso u obesidad que probablemente tengan las concentraciones bajas de omega 3: 10%

Q_0 = complemento de la proporción = 1- P_0 = 90%

d= Grado de error que puede ser tolerado = 7% = 0.07

Sustituyendo valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.10)(0.90)}{(0.07)^2} = \frac{0.3457}{0.0049} = 70.56 \text{ niños}$$

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

❖ INCLUSIÓN:

- ✓ Niños escolares de 7 a 13 años de edad
- ✓ Hombres y mujeres
- ✓ Escolares con sobrepeso y obesidad (percentilados).
- ✓ Escolares captados en el consultorio de pediatría de HGR No. 1
- ✓ Escolares a quienes sus padres hayan permitido participar en la investigación.

❖ NO INCLUSIÓN:

- ✓ Escolares en estado de desnutrición.
- ✓ Escolares con diagnóstico de hipotiroidismo o hipertiroidismo.
- ✓ Escolares con enfermedades crónicas concomitantes.
- ✓ Escolares con obesidad secundaria a cromosomopatías.
- ✓ Escolares que consuman algún medicamento de forma crónica.

❖ EXCLUSIÓN:

- ✓ Niños que decidan retirarse del estudio antes de la colecta de sangre.

- ✓ Padres que no den su consentimiento para la obtención de la muestra sanguínea.
- ✓ Se eliminarán del estudio a sujetos (niños) donde la muestra sea insuficiente.
- ✓ Se eliminaran del estudio a sujetos (niños) que no hagan el llenado adecuado del cuestionario CDI.

XIII. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Termino que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido una persona a partir de su nacimiento.	Años cumplidos 7-13 años	Cuantitativa Discreta	1.Años
GÉNERO	Se refiere al término masculino o femenino, de acuerdo a sus características físicas de la	1: Masculino: se asigna para los varones 2: Femenino: se asigna para las mujeres.	Cualitativa Nominal	1.Masculino 2.Femenino

	persona que participa en el estudio.			
PESO	Es una magnitud <u>vectorial</u> , el cual se define como la <u>fuerza</u> con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, a causa de la atracción de este cuerpo por la fuerza de la <u>gravedad</u> .	Cifra obtenida mediante una báscula, se expresa en Kilogramos.	Cuantitativa Continua	Expresada en Kilogramos.
TALLA	Estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en centímetros.	Cifra obtenida por medio de un estadímetro, la cual se expresa en metros.	Cuantitativa Continua	Expresada en metros.
TENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	Fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de las arterias.	Cifra obtenida mediante un esfigmomanómetro, se expresa en milímetros de mercurio	Cuantitativa continua	1.Presión arterial normal 2.Pre-hipertensión 3.Hipertensi

		<p>(mmHg)</p> <p>1.Presión arterial normal:< 120/80 mm de Hg</p> <p>2.Pre-hipertensión: 120-139/80 – 89 mm de Hg</p> <p>Hipertensión arterial:</p> <p>1.Etapa 1: 140-159/ 90-99 mm de Hg</p> <p>2.Etapa 2: >160/ >100 mm de Hg</p> <p>Percentil de la TA sistólica</p> <p>Percentil <90: tensión arterial sistólica normal</p> <p>Percentil >=90 <95: tensión arterial sistólica prehipertensa</p> <p>Percentil <90: Tensión arterial</p>		<p>ón arterial etapa 1</p> <p>4.Hipertensión arterial etapa 2.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------

		<p>sistólica hipertensa</p> <p>Percentil de la TA diastólica</p> <p>Percentil <90: tensión arterial diastólica normal</p> <p>Percentil >=90 <95: tensión arterial diastólica prehipertensa</p> <p>Percentil <90: Tensión arterial diastólica hipertensa</p>		
OBESIDAD	Enfermedad crónica, compleja y multifactorial relacionada con el desmedido aumento de tejido adiposo.	<p>Determinada por tablas de la OMS, 2007.</p> <p>Sobrepeso = P85 - < P95</p> <p>Obesidad = > P95</p>	Cuantitativa continua	<p>Expresada en percentiles de acuerdo a tablas de la OMS 2007.</p> <p>1.Sobrepeso</p> <p>2.Obesidad</p>

<p>SOBREPES O</p>	<p>Enfermedad crónica, compleja y multifactorial relacionada con el desmedido aumento de tejido adiposo y antecede a obesidad.</p>	<p>Determinada por tablas de la OMS 2007</p> <p>Sobrepeso = P85 - < P95</p> <p>Obesidad = > P95</p>	<p>Cuantitativa continua</p>	<p>Expresada en percentiles de acuerdo a tablas de la OMS 2007.</p> <p>1.Sobrepeso 2.Obesidad</p>
<p>GLUCOSA</p>	<p>Es un carbohidrato, el cual se obtiene tanto de los alimentos, como de su producción endógena en hígado y riñones por medio de la glucogenólisis y gluconeogénesis.</p>	<p>Cifra del estudio de laboratorio clínico.</p> <p>Expresada en mg/dL</p> <p>1. Normal: ✓ Glucosa en ayuno <100mg/dl</p> <p>2. Prediabetes: ✓ Glucosa alterada en ayuno: 100-125mg/dl</p> <p>3. Diabetes: ✓ Glucosa en ayuno:</p>	<p>Cuantitativa Numérica Continua</p>	<p>Expresada en mg/dL</p> <p>1.Normal 2.Prediabetes 3.Diabetes</p>

		>126mg/dl		
COLESTEROL TOTAL	El colesterol es el principal esteroide del organismo humano y precursor de todos los demás esteroides corporales. Se encuentra formando parte de membranas celulares, lipoproteínas, ácidos biliares y hormonas esteroideas.	Cifra del estudio de laboratorio clínico. Expresada en mg/dL 1. Normal: <200mg/dl 2. Hipercolesterolemia: >200mg/dl	Cuantitativa Numérica Continua	Expresada en mg/dL 1.Normal 2.Hipercolesterolemia
TRIGLICÉRIDOS	Los triglicéridos son el principal tipo de grasa transportado por el organismo. Recibe el nombre de su estructura química.	Cifra del estudio de laboratorio clínico. Expresada en mg/dL 1. Normal : Valores de triglicéridos <200mg/dl.	Cuantitativa Numérica Continua	Expresada en mg/dL 1.Normal 2.Hipertrigliceridemia

		2. Hipertrigliceridemia: Valores séricos >200mg/dl		
LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HDL)	Son aquellas <u>lipoproteínas</u> que transportan el <u>colesterol</u> desde los tejidos del cuerpo hasta el <u>hígado</u> .	Cifra del estudio de laboratorio clínico. Expresada en mg/dL <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: <40 m/dL • Alto: igual o > 60 mg/dL 	Cuantitativo Numérica continua.	Expresada en mg/dL 1.Bajo 2.Alto
LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD (LDL)	Son macromoléculas circulantes derivadas del procesamiento lipolítico de las VLDL por acción de diversas lipasas extracelulares, principalmente la	Cifra del estudio de laboratorio clínico. Expresada en mg/dL <ul style="list-style-type: none"> • Óptimo: < 100 mg/dL 	Cuantitativa Numérica continúa.	Expresada en mg/dL 1.Óptimo 2.Cercano al óptimo 3.Límite alto 4.Alto 5.Muy alto

	lipasa lipoproteica.	<ul style="list-style-type: none"> • Cercano al óptimo: 100 - 129 md/dL • Límite alto: 130 - 159 md/dL • Alto: 160 - 189 mg/dL • Muy alto: igual o > a 190 mg/dL 		
ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3	Ácidos grasos esenciales que forman parte estructuran de los fosfolípidos de las membranas celulares y participan en múltiples funciones fisiológicas de la célula y su actividad tiene implicaciones sobre	Ácido Alfa-Linolénico (ALA). Ácido Eicosapentanoico (EPA). Ácido Docosahexanoico (DHA)	Cuantitativa continua	Expresado en mg/ml

	la protección del desarrollo diversas enfermedades.			
RECORDATO RIO DE LA FRECUENCIA DE ALIMENTOS RICOS EN OMEGA 3	Los métodos de frecuencia de ingesta constan de un cuestionario compuesto por una lista de alimentos que se presenta a los padres del niño y se le solicita que indique con qué frecuencia come cada uno de ellos, utilizando términos fáciles de precisar, tales como veces por día, por semana o por mes. Los alimentos se eligen, habitualmente, según los fines del estudio.	Se obtendrá la frecuencia de alimentos de una encuesta con los alimentos más ricos en omega 3.	Cualitativa	En porcentaje de frecuencia de alimentos ricos en omega 3.

DEPRESIÓN	Situación afectiva de tristeza mayor en intensidad y duración que ocurre en un niño.	Se obtendrá por el cuestionario de depresión infantil (CDI). Puntaje ≥ 19 = depresión Puntaje < 19 = sin depresión	Numérica discreta	1.No hay presencia de síntomas depresivos. (Dentro de límites Normales). 2.Presencia de síntomas depresivos en forma mínima a moderada. 3.Presencia de síntomas depresivos en forma marcada o severa. 4.Presencia de síntomas depresivos en grado máximo
DISFORIA	El estado de ánimo disfórico es la expresión de tristeza, soledad, desdicha, indefensión y/o pesimismo, lo que	0= Ausencia del síntoma 1= Presencia en forma leve 2= Presencia en forma grave	Cuantitativa discreta	La dimensión de Disforia es evaluada por los ítems: 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20,

	<p>lleva al niño o adolescente a manifestar cambios en su estado de ánimo, con presencia de mal humor e irritabilidad, llorando o enfadándose con facilidad.</p>			21, 22, 26 y 27.
AUTOESTIM A NEGATIVA	<p>Las ideas de auto desprecio incluyen sentimientos de incapacidad, fealdad y culpabilidad, presentándose ideas de persecución, deseos de muerte y tentativas de suicidio, junto con ideas de huida de casa.</p>	<p>0= Ausencia del síntoma 1= Presencia en forma leve 2= Presencia en forma grave</p>	Cuantitativa discreta	<p>La dimensión de Autoestima Negativa es evaluada por los ítems: 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 23, 24 y 25.</p>

XIV. METODOLOGIA / DESCRIPCIÓN OPERATIVA

A cada niño que reúna los criterios de selección estipulados en el consultorio de pediatría del HGR 1, se le solicitó al padre o tutor su consentimiento informado por escrito (Anexo 1) y la firma de asentimiento del menor, además para recabar de su expediente clínico los datos contenidos en la hoja de recolección de datos (Anexo 2).

Se les midió la presión arterial con baumanómetro de mercurio previamente calibrado, sentado en reposo por lo menos cinco minutos, sin haber ingerido bebidas cafeïnadas.

a. Antropometría

Se les realizó la medición del peso corporal (Kg) en báscula, con estadímetro en bata clínica y sin zapatos, la medición de la talla (m) en posición erecta, con talones juntos y los pies separados en un ángulo de 60°, con la cabeza en un plano horizontal de Francfort (línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo con la órbita), brazos libres a los costados y las palmas hacia las caderas. Se calculó el índice de masa corporal (IMC), con la ecuación de Quetelet (peso/talla²).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Para categorizar el IMC se consideró el criterio de OMS 2007. (Anexo 3).

Normal = P5 - <P85

Sobrepeso = P85 - < P95

Obesidad = > P95

Las medidas de la circunferencia cintura se tomaron a nivel umbilical. Se dividieron en percentilas a partir de los datos crudos que se ingresaron en forma separada para los varones y para las mujeres. Se definió obesidad central cuando el CC sea \geq percentil 90. (Anexo 4).

Se colectaron 7mL de sangre venosa para la cuantificación sérica de glucosa, colesterol, triglicéridos y lipoproteínas de alta, baja y muy baja densidad. Estas

determinaciones se realizaron en el laboratorio del Hospital General Regional N° 1, del IMSS, Charo.

b. Estimación dietética de omega 3

La estimación del consumo de omega 3 se realizó por medio del recordatorio y frecuencia de consumo de alimentos ricos en omega 3.

c. Frecuencia de alimentos

Se determinó la frecuencia de alimentos que consumió el menor, los cuales son ricos en ácidos grasos omega-3, se le preguntó cuántas veces consume los alimentos correspondientes al anexo 5.

d. Síntomas depresivos

Para evaluar la depresión se realizó el test de depresión infantil (CDI) después de haberse realizado la antropometría.

e. Test de depresión (CDI) (Anexo 6)

El Test CDI (Cuestionario de depresión infantil) o El Inventario CDI (Children's Depression Inventory) o Inventario de Depresión Infantil, de M. Kovacs, es el test para la Depresión Infantil más utilizado en todo el mundo.

Su objetivo es evaluar los síntomas depresivos en niños y adolescentes, y su facilidad de lectura permite la aplicación a partir de los 7 años (y hasta los 17 años).

El CDI puede administrarse de manera individual o colectiva, oscilando el tiempo de aplicación entre 10 y 25 minutos, en función de la habilidad lectora del niño.

Instrucciones de Aplicación:

*"Este es un cuestionario que tiene oraciones que están en grupos de tres. Escoge en cada grupo una oración, la que mejor diga cómo te has portado, cómo te has sentido en las **ÚLTIMAS DOS SEMANAS**, luego coloca una marca como una 'X' en los espacios que correspondan. No hay respuesta correcta ni falsa, solo trata de contestar con la mayor sinceridad, lo que es cierto para ti"*

Evaluación:

Las puntuaciones directas se obtienen sumando las respuestas marcadas por el sujeto de acuerdo a estas puntuaciones:

La ausencia del síntoma (respuesta A) se puntúa 0, la presencia en una forma leve (respuesta B) se puntúa 1 y la presencia en una forma grave (respuesta C) se puntúa 2, por lo que la puntuación total puede oscilar entre 0 y 54 puntos.

El punto de corte es de 19, por lo que a partir de esa puntuación se presenta depresión.

La confiabilidad del CDI oscila entre 0.71 y 0.94, lo que nos indica que entre un 71% y un 94% de las puntuaciones son verdadera.

Además de la puntuación total de depresión, el CDI permite una puntuación por escalas o subdimensiones:

1- Disforia:

El estado de ánimo disfórico es la expresión de tristeza, soledad, desdicha, indefensión y/o pesimismo, lo que lleva al niño o adolescente a manifestar cambios en su estado de ánimo, con presencia de mal humor e irritabilidad, llorando o enfadándose con facilidad.

La dimensión de Disforia es evaluada por los ítems:

1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26 y 27.

La puntuación máxima es de 34, detectándose mayor presencia de ánimo disfórico con una puntuación más alta.

2- Autoestima Negativa:

Las ideas de autodesprecio incluyen sentimientos de incapacidad, fealdad y

culpabilidad, presentándose ideas de persecución, deseos de muerte y tentativas de suicidio, junto con ideas de huida de casa.

La dimensión de Autoestima Negativa es evaluada por los ítems: 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 23, 24 y 25.

La puntuación máxima es de 20, detectándose mayor presencia de ideas de autodesprecio con una puntuación más alta.

Para establecer la Puntuación Directa de la escala total, se suman las puntuaciones alcanzadas en ambas dimensiones. Una vez terminada la corrección y anotadas las puntuaciones directas, se realiza la interpretación normativa, transformándose en puntuaciones derivadas (Centiles), para elaborar el diagnóstico interpretativo.

Diagnóstico Interpretativo.

Percentil	Interpretación
1-25	No hay presencia de síntomas depresivos. Dentro de límites Normales
26-74	Presencia de síntomas depresivos mínima y Moderada
75-89	Presencia de síntomas depresivos marcada o severa
90-99	Presencia de síntomas depresivos en grado máximo

XV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos numéricos se expresaron en promedio \pm desviación estándar y los datos categóricos se expresaron en frecuencias (%). Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov -Smirnov para determinar si los datos se distribuyen de manera normal o no. Se observó una distribución no normal, para la comparación de las variables numéricas entre el grupo con sobrepeso u obesidad y depresión por lo que se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

Para determinar la relación entre el puntaje de depresión y las concentraciones de omega 3 se realizó la correlación de Pearson.

Se consideró como diferencia estadística significativa cuando resultó un P valor <0.05.

Los datos se analizaron en el paquete estadístico SPSS versión 23.0.

XVI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Además de todos los aspectos en cuanto al cuidado que se deberá tener con la seguridad y bienestar de los pacientes se respeta cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal. Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría:

Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: ya que se trata de un estudio comparativo y transversal, en el cual se realizaran procedimientos comunes de medición de la presión arterial, colecta de sangre venosa y preguntas dirigidas al paciente en estudio.

XVII. RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron un total de 74 niños escolares de entre 7 a 13 años de edad, los cuales acudieron a la consulta de pediatría del Hospital General Regional No. 1 Charo Michoacán, de género y turno indistintos, que aceptaron participar de forma voluntaria y con previa aprobación y consentimiento por escrito de sus padres y/o tutores acompañantes, así como la firma de asentimiento del niño.

Se realizó el cuestionario de depresión infantil (CDI) para estimar depresión en los niños. El instrumento de evaluación aplicado cuenta con un alfa de Cronbach de 0.728. Para establecer la Puntuación Directa de la escala total, las puntuaciones directas, se realizó la interpretación por Centiles. La frecuencia de la depresión en los niños se muestra en la Figura 1. Se observa que solo un 32.43% de los niños con obesidad no tienen depresión y el 67.57% tiene algún grado de depresión. Para efectos del trabajo, se dividen de la percentila ≥ 75 el grupo con niños con depresión ($n=36$) y <75 niños sin depresión ($n=38$).

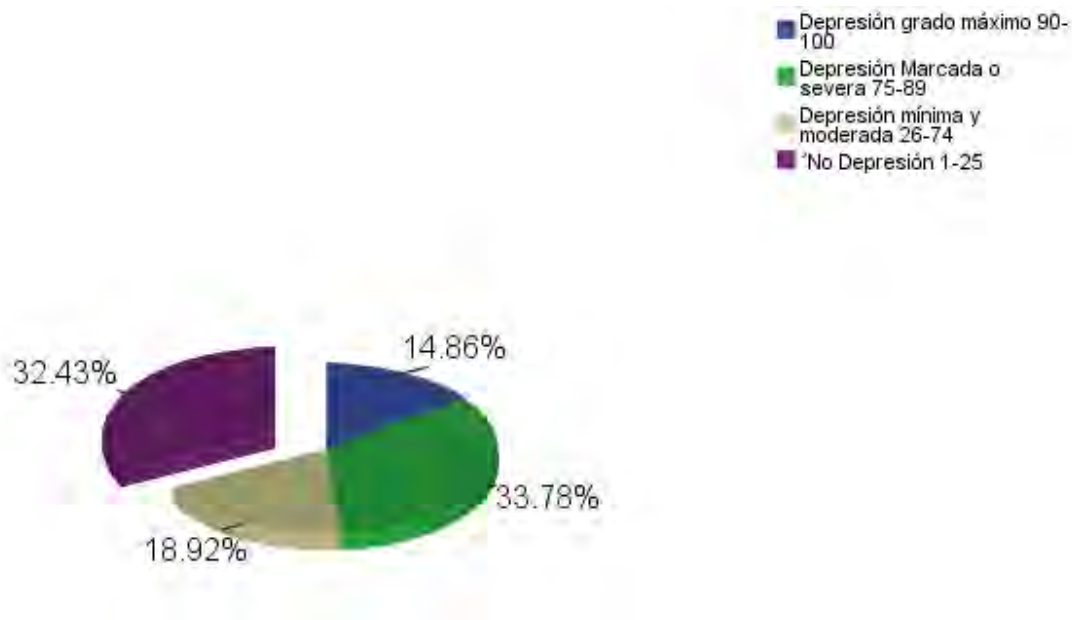


Figura 1. Frecuencia de depresión en los niños con obesidad.

En la **Tabla I** se presenta la relación de las variables clínicas y antropométricas entre los niños que se encontraron con y sin depresión. Se puede observar que no se presenta gran diferencia entre uno y otro grupo en cuanto a las variables a excepción de la frecuencia cardíaca que fue un poco menor en los niños con depresión.

Tabla I. Variables clínicas y antropométricas de los niños en sobrepeso y obesidad con y sin depresión.

VARIABLES	DEPRESIÓN n=36	SIN DEPRESIÓN n=38	P
Edad (años)	9.47 ± 1.89	10.03 ± 1.73	0.215
PAS (mmHg)	114.17 ± 9.06	114.47 ± 7.95	0.915
PAD (mmHg)	74.86 ± 8.40	73.68 ± 7.13	0.446
FC (lpm)	80.67 ± 5.83	79.39 ± 4.87	0.435
FR (rpm)	20.42 ± 4.79	20.71 ± 3.28	0.360
PESO (Kg)	47.90 ± 9.94	51.03 ± 9.52	0.142
TALLA (m)	1.41 ± 0.09	1.43 ± 0.09	0.242
IMC (Kg/m ²)	24.53 ± 3.17	24.49 ± 2.49	0.520
CINTURA (cm)	83.16 ± 9.87	82.97 ± 8.38	0.841

Análisis de datos mediante U de Mann - Whitney. Los datos se expresan en media ± DE PAS: Presión arterial sistólica,

PAD: Presión arterial diastólica, FC: Frecuencia cardíaca, FR: Frecuencia respiratoria, IMC: Índice de masa corporal.

En la **Tabla II** se muestran los resultados correspondientes a las variables bioquímicas de los niños con sobrepeso y obesidad, en donde se encuentra diferencia estadística significativa en la glucosa, siendo ligeramente mayor en el grupo con depresión.

Tabla II. Variables bioquímicas de los niños obesos con y sin depresión.

VARIABLES	DEPRESIÓN n= 36	SIN DEPRESIÓN n=38	P
Glucosa (mg/dl)	84.23 ± 13.01	79.19 ± 9.88	0.013
Triglicéridos (mg/dl)	106.94 ± 61.34	111.59 ± 50.04	0.326
Colesterol (mg/dl)	145.27 ± 25.77	144.54 ± 26.72	0.996
LDL (mg/dl)	79.69 ± 25.53	80.40 ± 23.59	0.873
HDL (mg/dl)	44.19 ± 13.72	41.83 ± 10.76	0.518
VLDL (mg/dl)	21.38 ± 12.26	22.32 ± 10.01	0.326

Análisis de datos mediante U de Mann- Whitney. Los datos se expresan en media ± DE. LDL: Lipoproteínas de baja densidad, HDL: Lipoproteínas de alta densidad, VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad, (mg/dl): Unidad de medida, miligramos sobre decilitro.

Se realizó a los padres una serie de preguntas relacionadas con los alimentos ricos en omega 3 que ingerían sus hijos. El cálculo de la ingesta de omega 3 se realizó en el software Food Processor donde se ingresó la frecuencia de los alimentos consumidos en los niños.

Al analizar la categoría con y sin depresión de los niños con obesidad, no se encontró diferencia estadística significativa en el contenido de Omega 3 (mg), niños con depresión: 12.19 ± 5.52 mg; niños sin depresión: 11.91 ± 3.80 mg; $p= 0.794$).

Sin embargo al hacer el análisis con todas las categorías de depresión obtenidas del CDI, se encontró diferencia estadística significativa entre los grupos de depresión marcada o severa (omega 3: 13.23 ± 5.39 mg), mínima y moderada (omega 3: 14.01 ± 4.04 mg) y no depresión (omega 3: 10.68 ± 3.12 mg) siendo menor en Depresión grado máximo (omega 3: 7.72 ± 2.72 mg). La estimación de la ingesta de omega 3 en los niños con obesidad se muestra en la Figura 2.

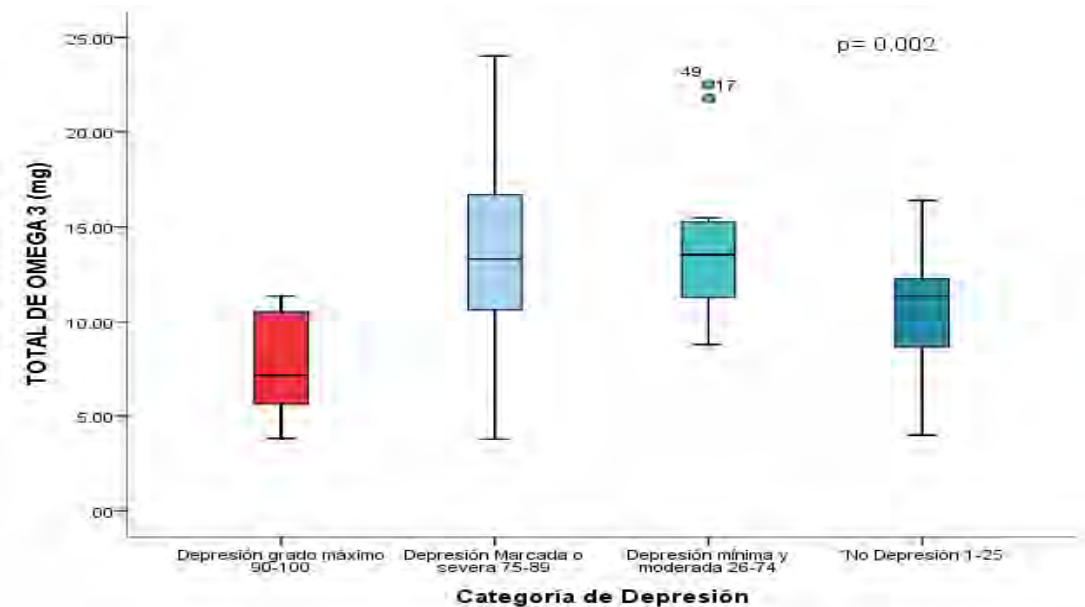


Figura 2. Estimación de la ingesta de omega 3 en los niños con obesidad de acuerdo a la categoría de depresión.

No se encontró correlación entre el puntaje obtenido del cuestionario CDI y la estimación de omega 3 en los niños con obesidad ($r= 0.074$; $P= 0.539$).

XVIII. DISCUSIÓN

En este estudio se tuvo como propósito identificar la relación que existe entre las concentraciones de ácidos grasos omega 3 y la presencia de síntomas depresivos en niños con obesidad y sobrepeso de edad escolar.

En la actualidad existe un creciente índice de niños con obesidad, lo cual refleja un problema de salud de primordial importancia debido a las consecuencias negativas sobre el desarrollo integral de los menores, lo que exige la intervención de los profesionales de la salud para investigar e intervenir sobre los aspectos biopsicosociales involucrados.

Está demostrado que la depresión es consecuencia de una cascada de acontecimientos biológicos, como el estrés oxidativo de lípidos de membrana celular, lo que evita el flujo de neurotransmisores⁴³, por tanto se convierte en un punto clave para poder realizar este trabajo de investigación, en donde encontramos una frecuencia de 67.57% de niños con algún grado de depresión o con la presencia de síntomas depresivos, es bien sabido que reconocer o diagnosticar la depresión en niños puede ser un proceso complicado, debido a que puede estar presente al mismo tiempo que otros trastornos como ansiedad, hiperactividad o déficit de atención u otros, de acuerdo a un estudio realizado por Saklofske en The National Association of School Psychologists en 2014 la incidencia de depresión severa es de 5-7%, además de que su instalación puede ser un proceso súbito o gradual, tomando en cuenta que la presencia de alguno de los síntomas depresivos, no necesariamente se considera depresión, sino presentar varios de ellos, por un tiempo prolongado⁴⁴. En contraste con el estudio anterior, en esta investigación se encuentra una frecuencia de 14.86% de niños con obesidad en el grado máximo de depresión, es decir, se encontró una alta prevalencia, en comparación con lo reportado, si bien es cierto

que los niños tienen cambios en el estado de ánimo al igual que los adultos y que la tristeza ocasional es normal en algún momento de la vida, es de gran primacía tomar en cuenta las señales que arrojan los niños para no pasar a un estado patológico, sin embargo, también encontramos que existen una incidencia preponderante de niños con depresión marcada o severa en donde se pueden identificar el 33.78%, mientras que depresión mínima o moderada nos muestra un 18.72%, estos casos no existe preponderancia de género, por lo que se puede decir que tienen la misma probabilidad tanto hombres como mujeres de edad escolar de sufrir algún grado de depresión o síntomas depresivos.

Según Sánchez Arenas⁴⁵ en un estudio realizado en 2015 sobre la imagen corporal de niños con obesidad y la autoestima baja se encontró una frecuencia del 94% de los niños con baja autoestima y quienes se perciben con una imagen de menor peso al que en verdad tienen, con esto se puede observar que un síntoma depresivo en este caso la baja autoestima es un factor que predispone sobre todo a un niño a identificarse con poco valor ante la sociedad y por ende a presentar conductas inapropiadas, por ejemplo hiperactividad, introversión, aislamiento, hábitos alimenticios desordenados, entre otros.

Por su parte Ana Milena Gaviria⁴⁶ en un estudio para evaluar la prevalencia de depresión en la población infantil con el cuestionario de depresión infantil (CDI) de Kovacs (1992) de Davanzo y cols. (2004) realizado en 2014, se encontró una frecuencia de sintomatología depresiva de 25.3%, por tanto se puede decir que en esta investigación comparada con la que presento, también se encuentra un Alto índice de niños con depresión, por lo que es de suma importancia, tomar atención en este suceso y así evitar complicaciones futuras.

Mientras que los niños con obesidad son más sensibles a las problemáticas u obstáculos que se les presentan, a esto se debe la necesidad del respaldo y acompañamiento especialmente por sus padres; esta vulnerabilidad se debe atacar a lo largo de la vida de los niños, desde el respaldo adecuado, hasta el cambio de hábitos alimenticios, ya que al brindarle buenas bases, éste va a saber expresarse y

aprenderá a enfrentar las diversas situaciones que se le presentan.

Es importante destacar que en los niños con obesidad que padecen algún grado de depresión de acuerdo a esta investigación, se puede verificar una concentración de glucosa ligeramente más elevada que en quienes no la padecen, podemos hacer el enfoque de este punto en relación a que los niños con depresión en algunas ocasiones cuentan con hábitos alimenticios desordenados y de esta forma encubren los síntomas depresivos, o como evasión a la realidad que se encuentran viviendo, esto de acuerdo al estudio presentado por Pompa Guajardo en el estado de Monterrey en 2014⁴⁷.

Si bien es cierto el consumo de glucosa en niños es común, y aun cuando la ingesta no se eleva a valores patológicos en este estudio, se destaca, puesto que en aquellos niños con depresión en comparación con aquellos que no la padecen, se encuentra con cierto grado de elevación, esto podría ser a consecuencia de las características propias del niño, entre ellas podemos mencionar los elevados niveles de ansiedad, la baja autoestima, las distorsiones cognitivas, el pobre desempeño escolar y las deficiencias en habilidades sociales, que también pueden contribuir al desarrollo de depresión⁴⁸. También es de gran relevancia mencionar que según estudios de la American Association of Diabetes existe un mayor riesgo de desarrollar elevaciones de glucemia en personas que cursan con algún grado de depresión, debido a que cuentan con mayor riesgo de presentar hábitos alimenticios desordenados y por ende un metabolismo de carbohidratos alterado, lo que podría ser un elemento clave para esta situación metabólica⁴⁹.

Es un hecho que debe llamar la atención, pues según Mazzota et. al.⁵⁰ el cuerpo humano se encuentra mediado por un sistema psiconeuroinmunoendocrinológico, puesto que las distintas partes del organismo trabajan en conjunta dependencia por medio de marcadores de señalización molecular, pues no se puede contextualizar cada uno por separado, ya que este cuenta con múltiples redes de apoyo donde los mediadores bioquímicos se interrelacionan para obtener una homeostasis metabólica y psicológica adecuada en cada individuo, por tanto si uno de ellos se

halla alterado, se observará un descontrol en todos los niveles.

En un estudio realizado en 2015⁵¹, sobre el efecto de la ingesta adecuada de los omega 3 en la salud humana, se encontró que otro posible mecanismo a través del cual se ha visto mejora en algunos daños metabólicos como la resistencia a la insulina, esto ligado a la interrupción del paso de glucosa a la célula, lo que mejora su capacidad de volverla flexible. Este mecanismo hace que algunos de las proteínas incrustadas en la membrana celular que actúan como receptores se vuelvan más receptivos a los estímulos externos de la célula y este es el caso del receptor de la insulina que al estar más expuesto con el medio aumenta su sensibilidad y por lo tanto el paso de glucosa hacia la célula.

Por otro lado otra posible causa para desarrollar una glucosa más elevada en niños con depresión, podría deberse a los cambios hormonales, ya que un grado de depresión genera cambios en cortisol, una de las hormonas contra reguladoras involucrada en el estrés, lo cual podría generar resistencia a la insulina y por tanto una condición hiperglicémica⁵², de esta forma se hace un circuito ya que el bajo estado de ánimo genera cambios hormonales que causan una elevación glicémica y a su vez esta elevación puede generar un mayor estado depresivo, ya que se puede traducir en una comorbilidad en este caso Diabetes Mellitus o en su defecto en un pobre control metabólico, lo que es de gran trascendencia, ya que se debe insistir a los padres en inculcar los buenos hábitos alimenticios, para evitar así continuar con obesidad y generar conductas negativas en la vida del niño.

Por otro lado los ácidos grasos omega 3 también son suplementos que ayudan a mejorar las concentraciones de glucosa en el cuerpo humano, así como también sus posibles beneficios en cuanto al desarrollo de depresión.

Lo que se convierte en otro punto de gran importancia en esta investigación es la concentración de ácidos grasos esenciales, este caso los de mayor importancia para este estudio son los de la serie Omega 3 como el ácido alfa linolénico y a su vez incluye el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), que

a pesar de no ser sintetizados por nuestro organismo, sino ingeridos en la dieta diaria, de ahí el término esenciales, son un componente importante en las membranas celulares de nuestro cuerpo, por tanto se convierten en los perfectos mediadores en múltiples funciones necesarias para un adecuado metabolismo, y de la misma forma su apropiada ingesta nos ayuda como factor protector para múltiples enfermedades, para este estudio las de mayor importancia obesidad y depresión infantil.

Con esto podemos decir que por medio de un recordatorio diario de alimentos ricos en omega 3, así como cantidades de cada uno realizado a los padres de los niños incluidos en la muestra, además de la evaluación por medio del programa de nutrición llamado The Food Processor, con todo ello en esta investigación se encontró que los ácidos grasos esenciales omega 3 no cuentan con una relevancia significativa en el desarrollo de depresión, a pesar de ello, se puede observar que existe una relación inversamente proporcional en cuanto al grado de depresión del niño y la cantidad de ácidos grasos esenciales omega 3 ingeridos por el mismo, es decir, que a mayor grado de depresión, menor concentración de omega 3 existe en el niño.

Por tanto Caballer García⁵³ en un estudio realizado en España en 2017, plantea una posible causa para justificar el hecho de que los niños con depresión puedan contar con una menor concentración de ácidos grasos omega 3 en su aporte diario, sabiendo que éstos se hallan en las membranas lipídicas neuronales en gran proporción, por lo tanto aportan estabilidad a las mismas y optimizan la comunicación sináptica. En cuanto a esto se puede decir que una dieta pobre en ácidos omega 3, podría figurar como un factor de riesgo para la aparición de depresión.

Los omega 3 parecen ejercer una acción muy importante en las membranas neuronales, especialmente en las regiones sinápticas de las mismas, donde se acumulan en mayor proporción (llegando a representar el 15% de la composición total de ácidos grasos en el cerebro). Estas grasas son un componente esencial de la

membrana fosfolípida, por lo que su importancia es vital para la estructura dinámica y la actividad funcional de las membranas neuronales⁴³, lo que convierte este mecanismo en una opción de significativa importancia para el desarrollo de depresión en pacientes que no cuentan con el aporte suficiente en la dieta de ácidos grasos esenciales.

Por otro lado también podemos encontrar que una situación de estrés, precipita tanto la respuesta inflamatoria como la depresión, ya que los marcadores inflamatorios están aumentados y las citocinas inflamatorias pueden producir síntomas depresivos en humanos, por lo que unos valores más altos de omega 3, tienden a reducir la producción de eicosanoides y citocinas proinflamatorias, con lo que se observa una mejoría en los trastornos del estado de ánimo⁵⁴, también esta propuesta nos muestra un posible mecanismo que contribuya con las concentraciones de omega 3 en los diferentes grados de presencia de síntomas depresivos de los niños con sobrepeso y obesidad de edad escolar.

De esta forma, en consideración a la investigación realizada, considero que es válido atribuir la concentración baja de omega 3 en los niños con obesidad que padecen depresión y por tanto que dependiendo el grado, se encuentren diferentes cifras de ácidos grasos omega 3.

XIX. CONCLUSIÓN

Es bien sabido que la obesidad infantil actualmente es un problema de salud pública, en constante auge, y tomando en cuenta que la población mexicana tiene deficientes hábitos alimenticios, se puede concluir que no existe una alta asociación entre la concentración de ácidos grasos omega 3 y el desarrollo de depresión, sin embargo es de suma importancia realizar el aporte suficiente de éstos, ya que ayudan al adecuado metabolismo celular, sin olvidar su probable acción protectora ante el grado de depresión, por tal motivo cuando el aporte de ácidos grasos esenciales se encuentra por debajo del esperado diariamente, sobre todo en la

población infantil que es el objeto de importancia en este trabajo puede afectar en adecuado metabolismo celular a nivel neuronal, a pesar de que no representó una significancia estadística en cuanto al desarrollo de depresión, sin embargo, si se pudo ver, que en los niños en quienes se encontraron síntomas depresivos en menor o mayor grado, si existió una variabilidad en cuanto a las concentraciones de este lípido, con una relación inversamente proporcional, es decir, en aquellos con grado máximo de depresión se encuentran menores concentraciones de omega 3, mientras que aquellos con grado leve o ausencia de síntomas depresivos se observan mayores concentraciones de ácidos grasos esenciales, con todo ello concluimos que debido a la función estructural de los lípidos de las membranas celulares sus concentraciones se pueden considerar detonantes en la fisiopatología depresiva.

XX. RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

- ✓ Realizar campañas y talleres de información sobre la importancia de mejorar los hábitos alimenticios, para prevenir la obesidad infantil.
- ✓ Informar a la población, sobre la importancia del consumo de ácidos grasos esenciales para la prevención de diversas enfermedades.
- ✓ Insistir en la comunicación familiar para identificar los estados depresivos en los niños con obesidad infantil.
- ✓ Brindar la orientación y canalizar a los servicios correspondientes, como médicos familiares en caso de detectar alguna de las alteraciones mencionadas.
- ✓ Combatir la ignorancia de la población mexicana, sobre los beneficios que brindan los ácidos grasos esenciales.
- ✓ Insistir a las madres a llevar un control, en cuanto a la ingesta de alimentos consumidos diariamente por sus niños.
- ✓ Crear conciencia en cuanto a que la obesidad es un problema de salud con consecuencias graves, por lo que es difícil encontrar a estos niños en consulta.

- ✓ Buscar estrategias para combatir la falta de disposición de los padres en el trabajo conjunto con la finalidad de dar la resolución de este problema de salud.
- ✓ Orientar a la población general en cuanto a una dieta con adecuado balance de semillas y pescados ricos en omega 3 y especificar que el consumo de estos ácidos grasos esenciales ayuda a mejorar la calidad de vida.

XXI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ediberto RM, Irma AM, Ma. de la Cruz RJ. Hábitos de alimentación en niños con sobrepeso y obesidad. *Pediatría de México*. 2012; 14(3): 1-8.
2. OMS: Organización Mundial de la Salud [En línea]. OMS; c2016 [citado 25 jul 2016]. Obesidad infantil [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>, www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/, <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
3. ACSM: American College of Sport Medicine [En línea]. W. Michigan, USA: Felicia DS; c2014 [citado 24 jul 2016]. Childhood Obesity [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.acsm.org/docs/current-comments/childhoodobesitytemp>
4. Salinas Martinez AM, Mathiew-QuirósA, Hernández Herrera RJ, González Guajardo EE, Garza-Sagástegui MG. Estimación de sobrepeso y obesidad en prescolares. Normatividad nacional e internacional. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;52(Suppl 1):S26-S33.
5. CENETEC: Guía de Práctica Clínica. Intervenciones de Enfermería para la prevención de Sobrepeso y Obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. México, 2013: 7.
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. México, D.F.; 2012: 184.
7. Pablo M, Gonzalo V. La obesidad infantil en México. *Alternativas en psicología*. 2013;17(3): 1-2.
8. Manuel HT, Vladimir RA. Obesidad, una epidemia mundial. Implicaciones de la genética. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2011;26(2): 3.
9. Georgina ZT, Yamilia D, Adaljiza TF, Xiomara HA, et al. *Rev Cubana Pediatr*. 2010; 74(3): 2-4.
10. Flegal KM, Ogden CL, Yanovski JA, Freedman DS. High adiposity and high body mass index-for-age in U.S. children and adolescents overall and by raceethnic group. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:1020-6.

11. Sergio HJ. Fisiopatología de la obesidad. México, Gac Med Méx. 2009;140(2): 1-2.
12. Martha KH, Georgina T. Indicadores antropométricos para evaluar obesidad y sobrepeso en pediatría. Bol Med Hosp Mex. 2008; 65: 1-17.
13. Rita Angelica GD, Rocío RR, Enrique CS, et al. Tratamiento de niño obeso. Bol Med Hosp Méx. 2008; 65: 3.
14. Ximena RT. Obesidad y sus complicaciones. Rev Med Clin Condes. 2011; 22(1): 2.
15. Domínguez Vazquez P, Olivares S, Santos JL. Influencia familiar sobre la conducta alimentaria y su relación con la obesidad infantil. Archivos Latinoamericanos de nutrición. 2011; 58(3): 1-3.
16. Universidad Nacional Autónoma de México. Desnutrición y obesidad: Doble carga en México. RDU [En línea]. 2015 [citado 6 ago 2016]; 16(5): 4. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art34/>
17. Nora Hemi CR, Isabel RL. Preferencias Alimentarias y su Asociación con Alimentos Saludables Y no Saludables en niños preescolares. Acta de investigación psicológica 2014; 4(1): 2-8.
18. Luisa María PD, Francisca GP, Marta BB, et. Al. Asociación del sedentarismo con la obesidad infantil: una revisión bibliográfica. Enfermería docente. 2013; 99: 1-7.
19. Enrique CC, Hilda OP, Guadalupe RP, Nelly MP. Consumo de alimentos chatarra y estado nutricional en escolares de la Ciudad de México. Rev Mex Pediatr. 2016; 83(1): 2-8.
20. SSA, IMSS, ISSSTE. Guía de Orientación Alimentaria. México, 2008: 19.
21. Nuria BC. Alimentación y Nutrición en edad Escolar. Revista Digital Universitaria. 2010; 8(4): 3-10.
22. R.A. Lama More, A. Alonso Franch, M. Gil Campos. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del Pediatra. An Pediatr (Barc). 2012; 65(6): 4
23. Latif Wani A, Ahmad Bhat S, Ara A. Omega-3 fatty acids and the treatment of depression: a review of scientific evidence. Integr Med Res 2015; 4:132-141.

24. Rodrigo VB, Gladys T,P, Marcela GE, Alfonso VB. Ácidos grasos omega -3(EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. *Rev Chil Nutr.* 2011;38(3): 1-7.
25. Winwood R. Ácidos Grasos Esenciales. *Ofarm.* 2005;24:1-7.
26. Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *A, J Clin Nutr.* 1991;54:438-463.
27. Vargas MCMR, Lomelí DG, Terrazas Medina EA, Peralta Peña SL, Jinez MLJ, Paloalto MLR, et al. Consumo de ácidos grasos omega-3 y síntomas depresivos en universitarios de Sonora, México. *Nutr Hosp.* 2015;32(4):1744-51.
28. Maricela RC, Armando RT, et. al. Omega-3 fatty acids (EPA and DHA) and its application in diverse clinical situations. *Clinical research review.* 2012; 57(3): 7-9
29. Martha CH, Salvador VL, Rey GT, Beatriz GF, Gilberto DG. Los ácidos Grasos Omega-3 y Omega-6: Nutrición, Bioquímica y Salud. *REB.* 25(3); 2010: 3.
30. Piñeiro-Corrales G, Rivero NL, Culebras-Fernández JM. Role of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease prevention. *Nutr Hosp.* 2013;2828(1):1-51.
31. Zemdegs JCS, Duarte Pimentel G, Priel MR. *Rev Psiq Clín.* 2010;37(5):223-7.
32. Balanzá-Martínez V, Fries GR, Colpo GD, et al. Therapeutic use of omega-3 fatty acids in bipolar disorder. *Expert Rev Neurother.* 2011;11(7):1029-47.
33. Jadoon A, Chiu CC, McDermott L, et al. Associations of polyunsaturated fatty acids with residual depression or anxiety in older people with major depression. *J Affect Disord.* 2012;136(3):918-25.
34. Kesse-Guyot E, Touvier M, Andreeva VA, et al. Cross-sectional but not longitudinal association between n-3 fatty acid intake and depressive symptoms: results from the SU.VI.MAX 2 study. *Am J Epidemiol.* 2012;175(10):979-87.
35. Bloch MH, Hannestad J. Omega-3 fatty acids for the treatment of depression: systematic review and meta-analysis. *Mol Psychiatry.* 2012;17(12):1272-82.
36. Riemer S, Maes M, Christophe A, Rief W. Lowered w-3 PUFAs are related to major depression, but not to somatization síndrome. *Journal of Affective Disorders.* 2010;123(1-3):173-180.

37. Giles GE, Mohoney CR, Kanarek RB. Omega -3 fatty acids influence mood in healthy and depressed individuals. *Nutr Rev* 2013;71:727-741.
38. Sanhueza C, Ryan L, Foxcroft DR. Diet and the risk of unipolar depression in adults: systematic review of cohort studies. *J Hum Nutr Diet* 2012;26:56-70.
39. Marangell LB, Martinez JM, Zboyan HA, Kertz B, Kim HF, Puryear LJ. A double-blind, placebo controlled study of the omega-3 fatty acid docosahexaenoic acid in the treatment of major depression. *Am J Psychiatry* 2003;160:996-998.
40. Parker G, Gibson N, Brotchie H, Heruc G, Rees A, Hadzi-Pavlovic D. omega -3 fatty acids and mood disorders. *Am J Psychiatry* 2006;163:969-978.
41. Lyon D.E, Morgan-Judge T. Childhood depressive disorders. *J Sch Nurs.* 2000;16:22- 31.
42. Talavera J.O, Rivas Ruiz R, Bernal Rosales LP. Investigación clínica V. Tamaño de Muestra. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2011; 49 (5): 517-522.
43. Balanza Martínez V. Ácidos grasos omega 3 como tratamiento complementario de la depresión. Ediciones SA. 2016; 536(1). 53-55.
44. Saklofske D. H. Depresión en los niños. *National Association of School Psychologists.* 2014; 4(3): 187.
45. Sánchez Arenas J. et. al. Relationship between self-esteem and body image in children with obesity. *Mexican journal of eating disorders.* 2015; 6(1). 38-44.
46. Milenina Gaviria A. et. al. Prevalencia de depresión en niños escolarizados entre 8 y 12 años, a partir de Child Depression Inventory. *Diversitas: Perspectivas en psicología.* 2013; 2(2). 217-218.
47. Pompa Guajardo E. et. al. Evaluación de la manifestación de ansiedad y depresión en niños con obesidad y sobrepeso en un campo de verano. *Psicología y salud.* 2014; 1(21): 119-124.
48. Sarris J. et. al. Nutritional medicine as mainstream in psychiatry. *Lancet Psychiatry.* 2015; 2(3): 271-274.
49. Constantino Cerna A. et. al. Frecuencia de depresión y ansiedad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en un hospital general de Chiclayo. *Medica Herediana.* 2014. 25(1). 197.

50. Mazzota Valeria. Depresión y síndrome metabólico. Hospital Braulio Moyano. 2013: 4(16):397-401
51. Catellanos T.L. El efecto de omega 3 en la salud humana y consideraciones en la ingesta. *Nutrición*. 2015; 1(42).
52. Escobar J. M. Diabetes y depresión. *Acta Medica Colombiana*. 2016; 41(2): 11.
53. Caballer Garcia J. et al. Ácidos grasos Omega 3 y depresión: una revisión sistemática. Elsevier. 2017; 24(1): 10-12.
54. Calder P.C. Omega 3 polyunsaturated fatty acids, inflammation and inflammatory diseases. *Nutrition clinic*. 2013 83(6).

XXII. ANEXOS

Anexo 1.

HOJA DE REGISTRO ANTE CLIES



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **1603** con número de registro **13 CI 16 102 158** ante COFEPRIS
H GRAL ZONA NUM 8, MICHOACÁN

FECHA 19/10/ 016

DRA. ANEL GÓMEZ GARCÍA

P R E S E N T E

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

ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3 Y SU RELACIÓN CON DEPRESIÓN EN NIÑOS ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en 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 **A_U_T_O_R_I_Z_A_D_O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-1603-52

ATENTAMENTE

DR.(A). GUSTAVO GABRIEL PÉREZ SANDI LARA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1603

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Anexo. 2



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN**

HOSPITAL GENERAL REGIONAL N° 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Morelia, Michoacán, a ____ de _____ del 201 ____

Le estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: **R-2016-1603-52**

ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3 Y SU RELACIÓN CON DEPRESIÓN EN NIÑOS ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD

Registrado ante el Comité Local de Investigación y de Ética de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: _____

El siguiente documento le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor léalo atentamente.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) indican que en niños escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad se incrementó un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema. En cuanto a la obesidad infantil, esta Encuesta Nacional en el 2012 arrojó que un 26.6% del país sufren obesidad y 20.8% sobrepeso. En las niñas, el porcentaje con obesidad es de 20.2% y 19.7% con sobrepeso. Además, el patrón alimentario hoy en día, está caracterizado por un bajo consumo de verduras y frutas y un alto consumo de azúcares refinados y grasas saturadas por lo que la alimentación del niño que debe reunir alimentos de los principales grupos de alimentos para la buena función del organismo del niño que puede ser dada por los ácidos grasos omega-3 y omega-6 (sustancias grasas que se encuentran en ciertos alimentos), además de su amplia participación de éstos en múltiples situaciones clínicas, la prevención contra enfermedades cardiovasculares,

y depresión, entre otras. El objetivo de este estudio es relacionar la estimación de los ácidos grasos omega 3 y la depresión en niños escolares con sobrepeso y obesidad.

PROCEDIMIENTOS

Si Usted acepta participar la Dra. Nancy Robles Garibay le explicará cual será su participación en este estudio, que consistirá en que a usted le realizará una serie de preguntas relacionadas con el estado actual de salud de su hijo(a); además a su hijo(a) le tomará algunas medidas corporales como peso, talla, y presión arterial, así también una muestra de sangre venosa para conocer el estado de salud de su niño.

RIESGOS Y MOLESTIAS

Los posibles riesgos y molestias derivados de la participación de su hijo(a) en el estudio, son los siguientes:

Para el padre o madre o tutor, la incomodidad de responder algunas preguntas que la Dra. Nancy Robles Garibay y para el niño(a) la incomodidad de pesarlo en una báscula y medirle su estatura.

A su hijo(a) la toma de la muestra de sangre venosa de uno de sus brazos, le puede causar una ligera molestia al introducir o retirar la aguja; ocasionalmente se puede lastimar la vena y se puede producir un hematoma (moretón) en el sitio de la punción, al final de la toma de la muestra, lo anterior se reduce al mínimo si mantiene presionado el sitio puncionado con una torunda (bolita de algodón) húmeda con alcohol etílico. En caso de que apareciera algún moretón desaparecerá en un par de días.

La molestia del tiempo y la posible incomodidad para el llenado de los cuestionarios de frecuencia de alimentos, así como el de análisis de depresión en el menor.

BENEFICIOS

Es probable que su hijo(a) no reciba un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, los resultados del mismo permitirán conocer si sus hijos tienen bajas concentraciones de omega 3 y si cursan con depresión.

Un posible beneficio de su participación en este estudio es que los resultados de las pruebas clínicas y de laboratorio que le realizaremos proporcionarán información sobre el estado de salud de su hijo(a).

INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO

El investigador responsable se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo: los riesgos, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

PARTICIPACIÓN O RETIRO

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que si usted no desea participar en el estudio, su decisión, no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas, para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, al menos que usted así lo desee. NO se dará información que pudiera revelar su identidad, siempre su identidad será protegida y ocultada, le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con la **Dra. Nancy Robles Garibay**, Investigador Responsable al teléfono 5531 47 3399.

O bien otra opción de contacto es con el Secretario de Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud N° 1603 Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña Tel. 4531367311.

Si Usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4° Piso bloque “B” de la Unidad de Congresos. Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel. (55) 56276900 Ext 21216 de 9 a 16:00 hr o si así lo prefiere al correo electrónico comite.eticainv@imss.gob.mx

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre y Firma del Padre, Madre o Tutor

Nombre y Firma de asentimiento del niño(a)

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado.

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar de este estudio de investigación.

Nombre del encargado que obtiene el consentimiento

Firma del encargado de obtener el CI

Fecha

Firmas de los testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia de manera voluntaria.

Nombre y dirección del Testigo 1

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha

Nombre y dirección del Testigo 2

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha

Anexo. 3

CARATA DE ASENTIMIENTO INFORMADO

ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3 Y SU RELACIÓN CON SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN NIÑOS ESCOLARES CON SOBREPESO U OBESIDAD

Morelia Michoacán a _____ de _____ 2017.

No. De Registro: **R-2016-1603-52**

En la actualidad México es un país considerado el primer lugar en obesidad, con lo que se observa un aumento considerable en la prevalencia de obesidad infantil, pudiendo estar relacionado de forma importante con el grado de depresión en niños con obesidad y sus concentraciones con omega 3. El objetivo del presente estudio es detecta a pacientes y determinar si existe relación entra las concentraciones de omega 3 y la presencia de síntomas depresivos.

Tu participación en el estudio, consistirá en realizarte una serie de mediciones que incluyen tu peso, estatura, frecuencia cardiaca, tensión arterial y circunferencia de cintura, con el objeto de determinar tu estado nutricional como normal u obeso, estos procedimientos son mínimamente invasivos y se realizara utilizando una cinta métrica, con bascula con estadiómetro y no tiene ningún riesgo o efecto adverso hacia tu persona, y como beneficio tendrás la valoración de tu estado de nutrición actual.

Posteriormente se hará la toma de 7ml de sangre de tipo venoso, con el fin de determinar los parámetros bioquímicos relacionados con tu estado nutricional como son glucosa, urea, creatinina, triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, LDL, VLDL. Esta toma será en el brazo de menor acción, con previa limpieza del mismo

y material estéril, pudiendo causar ligero dolor y un moretón de corta duración, sin embargo traerá como beneficio conocer tu exacto parámetro nutricional y brindar un mejor trabajo de tu estado de salud.

Comprometiéndonos a informar, en caso que fuera necesario de resultados y posibles soluciones, de acuerdo a los resultados que se obtengan.

Usted tiene la libertad de cuestionar cualquier duda, así como la libertad de retirar su conocimiento y abandonar el estudio, sin afectar su atención médica, esta información será confidencial, esto quiere decir que no diremos a nadie los resultados, solo lo sabrían las personas que forman parte de los estudio.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con la **Dra. Nancy Robles Garibay**, Investigador Responsable al teléfono 5531 47 3399.

O bien otra opción de contacto es con el Secretario de Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud N° 1603 Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña Tel. 4531367311.

Si Usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4° Piso bloque “B” de la Unidad de Congresos. Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel. (55) 56276900 Ext 21216 de 9 a 16:00 hr o si así lo prefiere al correo electrónico comite.eticainv@imss.gob.mx

Nombre y firma del niño y padre
o representante legal del mismo

Dra. Nancy Robles Garibay
Residente de Medicina Familiar

Testigo 1

Testigo 2

Nombre y firma

Nombre y firma

Anexo. 4

RECOLECCIÓN DE DATOS

SIGNOS VITALES

TA: _____, FC: _____, FR: _____, T°: _____

SOMATOMETRIA

PESO: _____, TALLA: _____, IMC: _____,

RELACION CINTURA-CADERA : _____ .

RESULTADOS DE LABORATORIO.

Glucosa : _____

TAS: _____ TAD: _____

Colesterol : _____

TG: _____

LDL: _____

HDL : _____

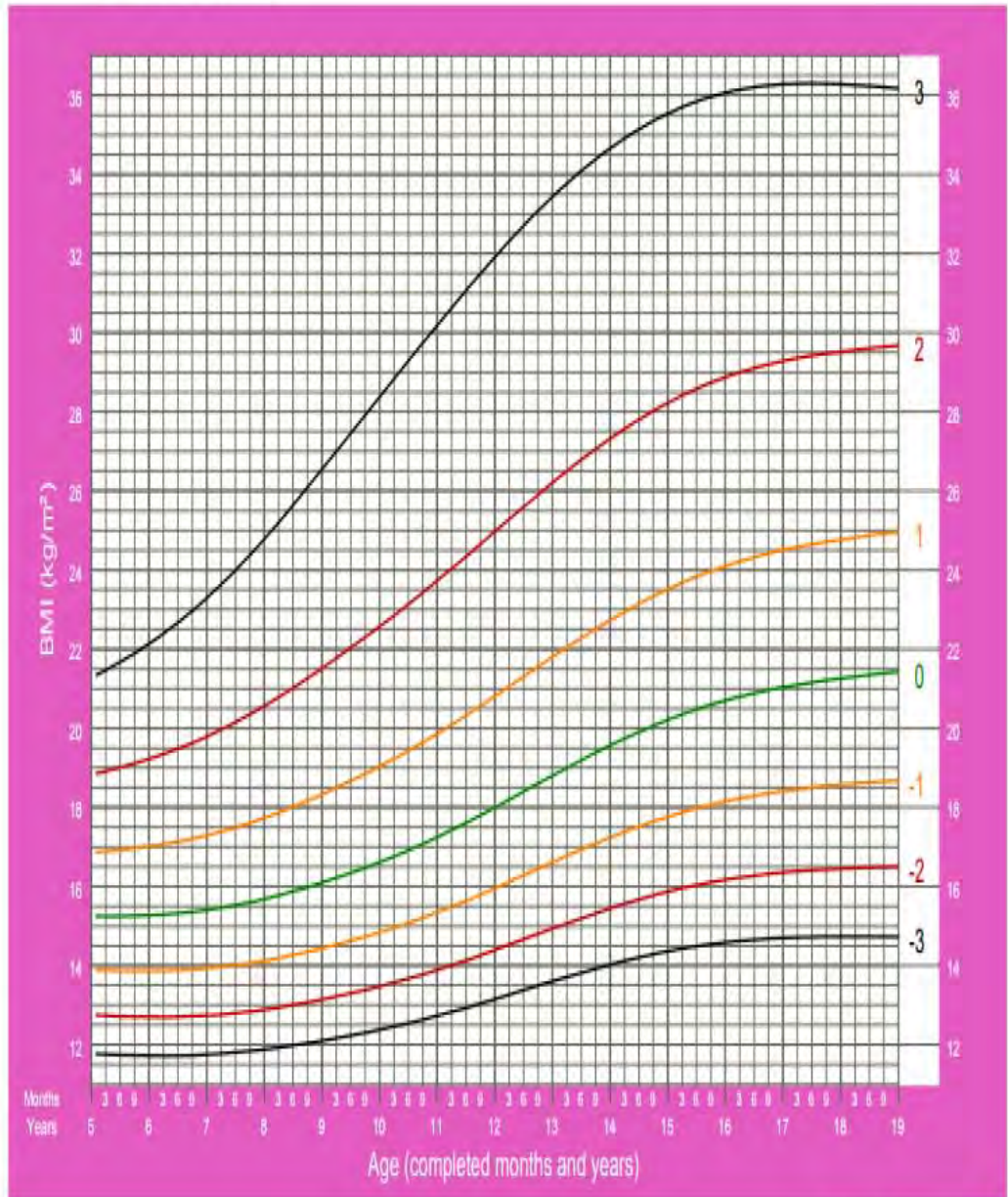
Anexo. 5

**TABLAS OMS 2007 PARA PERCENTILES DE PESO Y TALLA EN
MUJERES Y HOMBRES**

BMI-for-age GIRLS



5 to 19 years (z-scores)

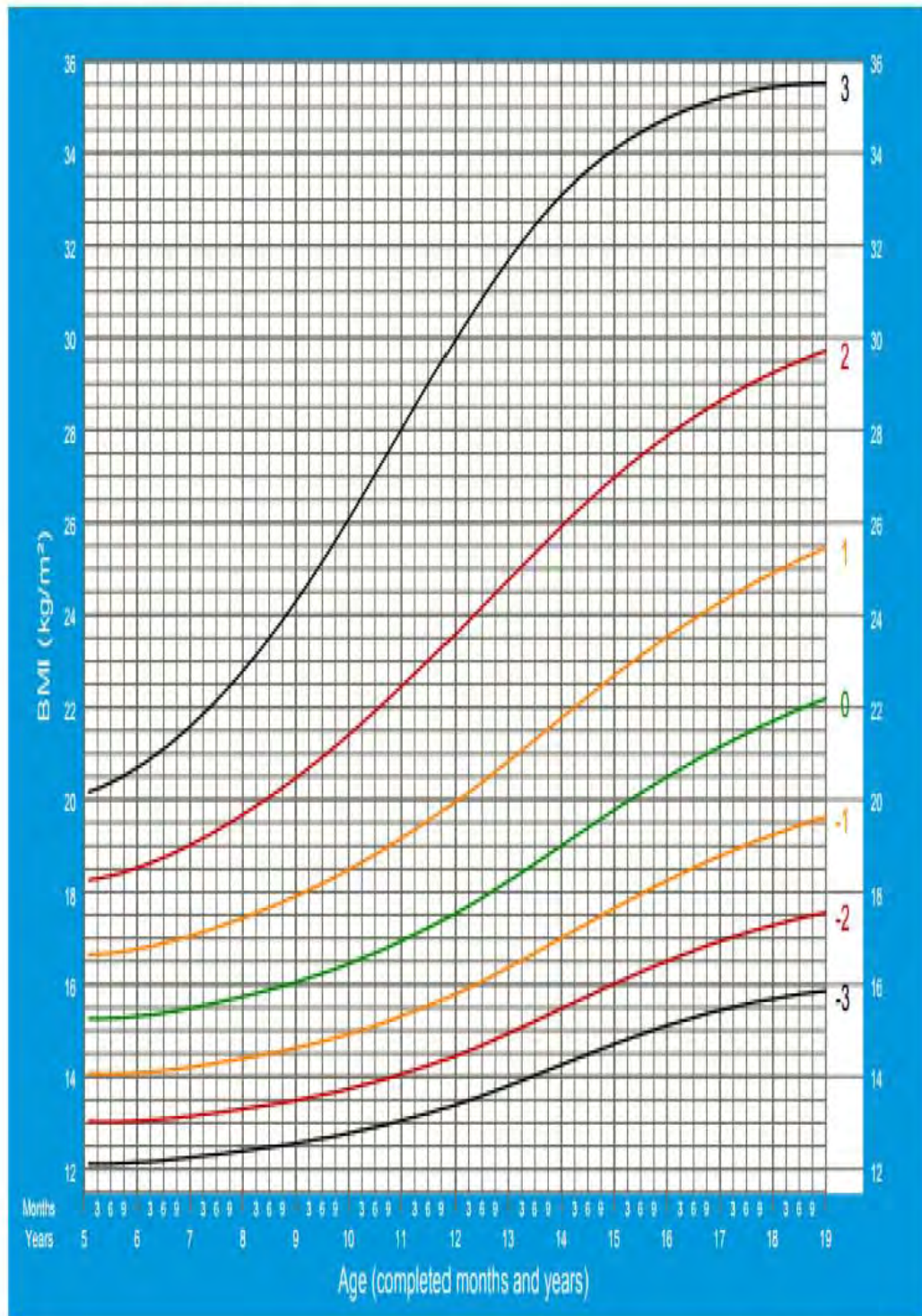


2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS



5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

Anexo. 6

TABLAS PERCENTILARES DE CINTURA CDC

A. Mujeres

Edad (años)	n	3°	10°	25°	50°	75°	90°
6	126	43,62	47,00	52,00	55,00	58,00	63,00
	65,65						
7	140	44,23	48,10	52,00	56,50	61,00	66,90
	71,90						
8	156	50,71	52,70	56,00	59,00	66,00	73,30
	78,00						
9	128	50,00	52,90	56,00	61,00	66,00	73,10
	75,00						
10	147	52,44	55,80	59,00	65,00	73,00	82,00
	86,60						
11	165	55,00	57,60	61,00	66,00	70,00	79,00
	83,00						
12	159	54,00	59,00	63,00	67,00	74,00	82,00
	85,00						
13	49	56,50	60,00	63,50	70,00	74,50	83,00
	88,50						

B. Varones

Edad (años)	n	3°	10°	25°	50°	75°	90°
6	127	43,84	49,00	51,00	54,00	59,00	63,00
	68,20						
7	161	46,58	51,00	54,50	58,00	63,00	67,80
	72,70						
8	142	49,00	53,00	55,00	59,00	65,00	74,00
	77,85						
9	171	49,32	54,00	57,00	61,00	68,00	74,80
	81,00						
10	148	53,47	56,00	59,00	64,00	71,00	81,00
	89,00						
11	147	54,00	58,80	62,00	66,00	75,00	86,20
	90,00						
12	172	57,00	60,00	63,00	68,00	75,00	84,00
	88,35						

13	44	57,05	61,00	65,25	69,00	77,25	89,00
97,25							

Anexo. 7

FRECUENCIA DE ALIMENTOS RICOS EN OMEGA 3.

Alimento	Nunca o <1 mes	1-3 por mes	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por día	5 por dia	6 por dia
Nueces									
Almendras									
Aceite de soya									
Margarina de soya									
Arroz integral									
Sardinas									
Salmón									
Trucha									
Bacalao									
Atún									
Margarina									
Carne de cerdo									
Aceite de maíz									
Aceite de oliva									
Aceite de ajonjolí									
Aceite de coco									
Aceite de girasol									
Mantequilla									
Manteca de cerdo									
Calamares									
Chuleta de cerdo									
Almendras									
Bacalao									
Tocino									
Salchichas									
Semillas de calabaza									
Avellanas									

Estimación de Omega 3 por frecuencia y recordatorio de alimentos: _____

Anexo. 8

TEST DE DEPRESIÓN INFANTIL

Nombre _____ **Fecha** _____
Unidad/Centro _____ **Nº Historia** _____
Edad: ____ años ____ meses. **Sexo** _____ **Curso escolar** _____

7.6 CUESTIONARIO - CDI-

Población infantil de 7-17 años. Se trata de un cuestionario autoadministrado.

1. Estoy triste de vez en cuando.
 Estoy triste muchas veces.
 Estoy triste siempre.
2. Nunca me saldrá nada bien
 No estoy seguro de si las cosas me saldrán bien.
 Las cosas me saldrán bien
3. Hago bien la mayoría de las cosas.
 Hago mal muchas cosas
 Todo lo hago mal
4. Me divierten muchas cosas
 Me divierten algunas cosas
 Nada me divierte
5. Soy malo siempre
 Soy malo muchas veces
 Soy malo algunas veces
6. A veces pienso que me pueden ocurrir cosas malas.
 Me preocupa que me ocurran cosas malas.
 Estoy seguro de que me van a ocurrir cosas terribles
7. Me odio
 No me gusta como soy
 Me gusta como soy
8. Todas las cosas malas son culpa mía.
 Muchas cosas malas son culpa mía.
 Generalmente no tengo la culpa de que ocurran cosas malas.
9. No pienso en matarme
 pienso en matarme pero no lo haría
 Quiero matarme.
10. Tengo ganas de llorar todos los días
 Tengo ganas de llorar muchos días
- Tengo ganas de llorar de cuando en cuando.
11. Las cosas me preocupan siempre
 Las cosas me preocupan muchas veces.
 Las cosas me preocupan de cuando en cuando.
12. Me gusta estar con la gente
 Muy a menudo no me gusta estar con la gente
 No quiero en absoluto estar con la gente.
13. No puedo decidirme
 Me cuesta decidirme
 me decido fácilmente
14. Tengo buen aspecto
 Hay algunas cosas de mi aspecto que no me gustan.
 Soy feo
15. Siempre me cuesta ponerme a hacer los deberes
 Muchas veces me cuesta ponerme a hacer los deberes
 No me cuesta ponerme a hacer los deberes
16. Todas las noches me cuesta dormirme
 Muchas noches me cuesta dormirme.
 Duermo muy bien
17. Estoy cansado de cuando en cuando
 Estoy cansado muchos días
 Estoy cansado siempre
18. La mayoría de los días no tengo ganas de comer
 Muchos días no tengo ganas de comer
 Como muy bien
19. No me preocupa el dolor ni la enfermedad.
 Muchas veces me preocupa el dolor y la enfermedad
 Siempre me preocupa el dolor y la enfermedad

20. Nunca me siento solo.
 Me siento solo muchas veces.
 Me siento solo siempre.
21. Nunca me divierto en el colegio.
 Me divierto en el colegio sólo de vez en cuando.
 Me divierto en el colegio muchas veces.
22. Tengo muchos amigos.
 Tengo muchos amigos pero me gustaría tener más.
 No tengo amigos.
23. Mi trabajo en el colegio es bueno.
 Mi trabajo en el colegio no es tan bueno como antes.
 Llevo muy mal las asignaturas que antes llevaba bien.

24. Nunca podré ser tan bueno como otros niños.
 Si quiero puedo ser tan bueno como otros niños.
 Soy tan bueno como otros niños.
25. Nadie me quiere.
 No estoy seguro de que alguien me quiera.
 Estoy seguro de que alguien me quiere.
26. Generalmente hago lo que me dicen.
 Muchas veces no hago lo que me dicen.
 Nunca hago lo que me dicen.
27. Me llevo bien con la gente.
 Me peleo muchas veces.
 Me peleo siempre.

Anexo. 9

ACTIVIDAD	May- Ago 2016	Sep- Dic 2016	Ene- Abr 2017	May- Ago 2017	Sep- Dic 2017	Ene- Mar 2018
Revisión de Literatura	X					
Elaboración del protocolo	X					
Registro del protocolo ante el comité de Investigación Local		X				

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Colección de información			X			
Captura de datos			X	X	X	
Análisis de datos					X	
Interpretación de resultados					X	
Formulación de reporte					X	X
Presentación de Tesis Final						X