



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
CENTRO MEDICO NACIONAL SXXI  
HOSPITAL DE PEDIATRIA "DR SILVESTRE FRENK FREUND"**

**DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE  
MINDFULNESS SOBRE LA COMPOSICIÓN  
CORPORAL Y EL PERFIL DE LIPIDOS EN  
ADOLESCENTES CON OBESIDAD**

**TESIS**

Que para obtener el Título de  
**Especialista en Pediatría**

**PRESENTA**

Rocío Zúñiga García

**DIRECTORES DE TESIS:**

Dra. Jessie Nallely Zurita Cruz

Dra. Mardía López Alarcón

Adscripción: Unidad de Investigación Médica en Nutrición  
UMAЕ Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI



Ciudad Universitaria, CD. Mx., Marzo, 2021.



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.

## **SINODALES**

### **DR. LEONCIO PREGRINO BEJARANO**

Jefe del departamento de Lactantes  
Profesor Titular de la Especialidad de Pediatría  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900

### **DR. MIGUEL ANGEL VILLASIS KEEVER**

Profesor Investigador titular Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica  
Profesor del Seminario de Investigación de alumnos de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas  
Profesor Titular de la Especialidad de Pediatría  
Editor de la Revista Mexicana de Pediatría  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900

### **DR. LEONEL JARAMILLO VILLANUEVA**

Jefe del departamento de Salud Mental, Psicología y Psiquiatría  
Profesor titular de Pediatría Médica  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900

### **DRA. AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA**

Jefa de la Dirección de Educación e Investigación en Salud  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900

## **AUTORES**

### **DRA. ROCIO ZUÑIGA GARCIA**

Médico Residente del tercer año de la especialidad en pediatría  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900  
Email: zgrocio@hotmail.com

### **DRA. JESSIE NALLELY ZURITA CRUZ**

Médico Endocrinólogo Pediatra  
Profesor investigador adscrito a la Unidad de Investigación Médica en Nutrición.  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900  
Email: zuritajn@hotmail.com

### **DRA. MARDIA LOPEZ ALARCON**

Médico Endocrinólogo Pediatra  
Profesor investigador adscrito a la Unidad de Investigación Médica en Nutrición.  
UMAE Hospital de Pediatría C.M.N. Siglo XXI  
Avenida Cuauhtemoc No. 330, Col. Doctores. C.P. 06720  
Alcaldía Cuauhtemoc, Ciudad de México.  
Tel: 55 5627 6900  
Email: mardyalo@hotmail.com

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Jessie Zurita Cruz por su ayuda incondicional, enseñanzas y buena disposición.

A todos los profesores y médicos que aportaron a mi formación, especialmente al Dr. Felipe de Jesús Girón Mendoza, Dra. Rocío Arias Cruz, Dr. San Roman, Dr. Ekdesman, Dr. Miguel Angel Villasis Keever que lograron entusiasmar me por la entrega y servicio al paciente, espero seguir sus pasos.

A mi familia que incondicionalmente siempre me apoyan y aman.

## ÍNDICE

I.	RESUMEN	6
II.	ANTECEDENTES	7
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
IV.	JUSTIFICACION	20
V.	OBJETIVOS	21
VI.	HIPOTESIS	22
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS	23
	1. Diseño del estudio	23
	2. Lugar donde se realizó	23
	3. Población de estudio	23
	4. Muestreo	23
	5. Tamaño de muestra	23
	6. Criterios de selección	27
	7. Denificación de variables	28
	8. Descripción de variables	30
	9. Descripción general del estudio	32
	10. Análisis estadístico	34
VIII.	ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACION	36
IX.	RESULTADOS	38
X.	DISCUSIONES	43
XI.	CONCLUSIONES	48
XII.	ANEXOS	49
XIII.	BIBLIOGRAFIA	59

## I. RESUMEN

**Antecedentes:** Para tratar la obesidad es necesario utilizar terapias que modifiquen los pensamientos negativos asociados y ayuden a modificar el comportamiento y logren controlar el peso <sup>9-13</sup>. Mindfulness es una terapia que consiste en un entrenamiento mental que, a través de ejercicios de meditación mejora la capacidad psicológica de la persona incrementando su autorregulación atencional y emocional, es una opción de tratamiento para personas con obesidad <sup>14-17</sup>.

**Objetivo:** Determinar la efectividad de Mindfulness en la mejoría de la composición corporal y el perfil de lípidos de adolescentes con obesidad.

**Método:** Se incluyeron a adolescentes con obesidad, se aleatorizaron en dos grupos, se les proporcionó asesoría en nutrición, dieta, ejercicio y terapia motivacional, al grupo de estudio se les instruyó en las técnicas de Mindfulness. La intervención se realizó por 8 semanas.

**Resultados:** Se incluyeron a 33 participantes en el grupo Mindfulness y 12 en el grupo control. No hubo diferencias entre los grupos al inicio. Posterior a la intervención se determinó en el grupo Mindfulness que, si bien no hubo reducción del peso, se obtuvo una reducción del score Z del IMC ( $p= 0.035$ ) y de la grasa corporal en un 1.2 % ( $p= 0.001$ ) con significancia estadística.

**Conclusiones:** hacen falta mas estudios, con mayor número de participantes y por un tiempo de seguimiento mayor para determinar la efectividad de la técnica de Mindfulness.

## **II. ANTECEDENTES**

### **Sobrepeso y obesidad infantil en México y en el Mundo**

La epidemia actual de sobrepeso y obesidad es una amenaza para la vida de los niños y conlleva en su futuro comorbilidades que producen disminución en su calidad de vida y una muerte prematura, es un problema de salud mundial <sup>1,2</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó en 2016 que había en el mundo alrededor de 41 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso u obesidad, y aproximadamente 340 millones de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad <sup>3,4</sup>. Entre 2000 y 2016 se incrementó la proporción de personas entre 5 y 19 años con sobrepeso al doble (de 10% a 20%). Hoy hay 10 veces más niñas y 12 veces más niños entre 5 y 19 años con obesidad que en 1975 <sup>3</sup>.

En México el 5% de niños menores de 5 años y el 33% de niños y adolescentes entre 6 y 19 años tienen sobrepeso u obesidad, situándonos entre los primeros lugares en obesidad infantil a nivel mundial <sup>3,4</sup>. Según la encuesta de Salud ENSANUT 2018 el porcentaje de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años es de 35.6% y en niños de 12 a 19 años un 38.4% siendo las mujeres quienes presentan el mayor porcentaje <sup>5</sup>.

Se define como sobrepeso y obesidad a la acumulación excesiva de grasa que pone en riesgo la salud. Siendo un desequilibrio entre la ingesta energética y el gasto calórico <sup>6,7</sup>.

Los gastos en la atención y prevención del sobrepeso y obesidad que se invierten para tratarlos son muy altos, se reporta más de \$14 billones por año solo en Estados Unidos, además como tal, la obesidad es un factor independiente que incrementa

la morbilidad y mortalidad que en la edad adulta encarece aún más los gastos en la atención <sup>9,10</sup>.

### **Determinantes de la obesidad en niños y adolescentes**

Se cuenta con diversas estrategias para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad como forma de abordar a este padecimiento de etiología multifactorial. Zeiher y colaboradores en la revisión bibliográfica que realizaron sobre los determinantes de la obesidad infantil extrajeron más de 60 determinantes que agruparon en 13 categorías: comportamiento nutricional, comportamiento de actividad física, patrón de sueño, determinantes biológicos y enfermedades, determinantes prenatales y de la primera infancia, determinantes psicosociales, entorno alimentario, movilidad / transitabilidad, entorno social, promoción y prevención de la salud, determinantes socioeconómicos, demográficos y socioculturales <sup>8</sup>. Son tan diversas y complejas las categorías que el abordaje para el tratamiento de la obesidad debe ser multidisciplinario <sup>9</sup>.

Habitualmente el tratamiento de la obesidad se enfoca en la alimentación, la actividad física, las comorbilidades y lo psicosocial con resultados no tan alentadores, debido a que el efecto no se mantiene por mucho tiempo y tienden a recaer con peores resultados<sup>9, 10</sup>.

### **Factor psicosocial y obesidad en adolescentes**

Mientras que las implicaciones biológico/físicas de la obesidad han sido bien estudiadas, el bienestar mental y salud psicológica de los niños y adolescentes con este padecimiento no ha sido bien abordado. En la actualidad la discriminación de los niños y adolescentes con obesidad que se da en las escuelas, redes sociales y

hogar conduce a generar insatisfacción corporal, ansiedad y depresión que agravan la problemática, esto conlleva a una alteración en las conductas alimentarias para compensar dichos sentimientos <sup>9</sup>.

Quek et al, realizaron un meta-análisis para evaluar la asociación entre depresión y los niños y adolescentes con obesidad, evaluaron 18 estudios con un total de 51 272 participantes, su análisis demostró una asociación positiva entre la depresión (odds ratio = 1.34, 95 intervalo de confianza [IC]: 1.1–1.64, p = 0.005), además de la relación de síntomas depresivos mayores (SMD = 0.23, 95% CI: 0.025–0.44, p = 0.028) en niños y adolescentes con obesidad <sup>9</sup>.

Hay reportes que los niños con obesidad comen en ausencia de hambre como respuesta a emociones negativas tales como estrés, ánimo bajo, aburrimiento, soledad, además tiene mayor pérdida del control para comer <sup>11,12</sup>.

De tal modo estos factores deben ser tomados en consideración al momento de la evaluación de los pacientes con obesidad para implementar estrategias que puedan resultar más exitosas en la prevención y tratamiento <sup>11,12</sup>, además de que la depresión de inicio temprano se ha asociado a un aumento en el suicidio, abuso de sustancias y trastorno bipolar en la edad adulta<sup>8</sup>.

### **Terapias motivacionales para tratar la obesidad en adolescentes**

El principal pilar en el tratamiento de la obesidad infantil es la promoción de cambios conductuales, se tiene información que la principal barrera para tener un apego y éxito en el tratamiento de la obesidad en adolescentes es la falta de motivación<sup>13</sup>.

## **MINDFULNESS**

La meditación es un tipo de entrenamiento mental que mejora las capacidades psicológicas de la persona que lo practica tales como la autorregulación atencional y emocional. Las modalidades de meditación son: Atención plena o Mindfulness, meditación con mantras, yoga, Tai chi y chi gong<sup>14</sup>.

La meditación de atención plena o Mindfulness se inició en la tradición budista alrededor del año 2500 y es descrita como atención sin prejuicios a las experiencias del momento presente, abarca los conceptos budistas de atención plena y ecuanimidad, consiste en prácticas que requieren la regulación de la atención (para mantener el enfoque en experiencias inmediatas, como pensamientos, emociones, postura corporal y sensaciones) y la capacidad de abordar las propias experiencias con apertura y aceptación<sup>14,15</sup>.

Se incluyó en la clínica médica a partir de 1979 como terapia para la reducción del estrés desarrollado por Jon Kabat Zinn y sus colegas en la Universidad de Massachusetts. Surge como terapia alternativa para pacientes con dolor crónico <sup>16</sup>.

Las prácticas de atención plena comprenden una amplia gama de métodos y técnicas, como la reducción del estrés basado en la atención plena (MBSR) e intervenciones clínicas basadas en MBSR. Se ha sugerido que la meditación de atención plena incluye al menos tres componentes que interactúan estrechamente para constituir un proceso de autorregulación mejorada: control mejorado de la atención, regulación mejorada de las emociones y autoconciencia alterada (procesamiento autorreferencial disminuido y conciencia corporal mejorada). La meditación de atención plena se puede dividir aproximadamente en tres etapas

diferentes de práctica: temprana, media (intermedia) y avanzada, que implican diferentes cantidades de esfuerzo <sup>15-17</sup>.

A los practicantes se les enseña que cuando su atención se modifica por un distractor debe reconocerla y volver a concentrarse al objeto de la clase. Si el distractor es una cadena de pensamientos, se les enseña a reconocer que son simplemente pensamientos, el objetivo no es reprimirlos sino observarlos como eventos mentales. Se echa mano de la metaconciencia que es la forma como monitoreamos los contenidos y procesos presentes de la mente, nos hace conscientes de la calidad de nuestros pensamientos y permite redirigirnos hacia la atención de la tarea que efectuamos. Otro concepto que incluye es la conciencia centrada en el presente, ésta se facilita al prestar atención a las percepciones sensoriales y las sensaciones corporales, como las de la respiración. También incluye la no reactividad a la experiencia que significa la suspensión de la valoración afectiva de los contenidos actuales de la experiencia, se enseña adoptar una postura no aversiva, más bien curiosa, aceptarla y no juzgar <sup>16,17</sup>.

Esta terapia ha sido utilizada para tratamiento del dolor, depresión, estrés, ansiedad, abuso de sustancias, trastornos mentales y para cambiar el comportamiento sobre la forma de comer y control del sobrepeso y obesidad (alimentación saludable) <sup>15-17</sup>.

## **MINDFULNESS COMO TERAPIA PARA TRATAR LOS DESÓRDENES ALIMENTARIOS Y LA OBESIDAD**

Es urgente encontrar estrategias efectivas para el tratamiento de la obesidad, ésta es la segunda causa de muerte evitable asociada a un mayor riesgo de

enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedad cardiovascular, además la obesidad afecta a la salud mental presentando éstos pacientes mayor tasa de depresión y ansiedad con disminución de su calidad de vida, dichos estados mentales afectan negativamente el control del peso <sup>18</sup>.

La terapia conductual basada en la aceptación consiste en terapias cognitivas cuyo objetivo es incrementar la conciencia de las experiencias y emociones internas, además de identificar formas de aceptar dichas emociones y experiencias como temporales y no permanentes, que se pueden excluir de los pensamientos. Es por eso que la estrategia de atención plena o mindfulness surge como una opción en el tratamiento de la obesidad <sup>18</sup>. Los estudios realizados al respecto se aplican a la alimentación desenfrenada (atracones y obesidad), en este sentido la técnica se aplica para generar una mayor conciencia de las experiencias alimentarias (saciedad), aumentar la satisfacción o placer con cantidades pequeñas de comida, interrumpir el vínculo entre el juicio severo, la conducta alimentaria y el efecto negativo, además de aumentar la auto aceptación <sup>19</sup>. La mayoría de los estudios realizados han sido realizados en adultos.

Los estudios analizados por O'Reilly et al, en su revisión bibliográfica sobre las técnicas de atención plena en el control del peso, informaron mejoras en los comportamientos alimentarios y concluyen que las técnicas de atención plena en el control de peso puede ser una estrategia que contribuya en el tratamiento <sup>19</sup>.

Ruffault et al, realizaron un meta-análisis sobre ensayos clínicos controlados que investigaban el efecto de la atención plena en la pérdida de peso, alimentación impulsiva, atracones y actividad física en adultos con obesidad y sobrepeso. Se

evaluaron 12 estudios, que incluyeron en su mayoría a mujeres (70-100% de los participantes), con IMC de 26 hasta 35 kg/m<sup>2</sup>, edades desde 20 hasta 52 años y un seguimiento desde 3 semanas hasta 6 meses con un promedio de 3-4 meses, a través del análisis de efectos aleatorios se concluyó que en los participantes no hubo una pérdida de peso significativa con dichas técnicas, pero sí un efecto negativo sobre la alimentación impulsiva y los atracones, además de un efecto positivo sobre los niveles de actividad física. Encontraron como único predictor de pérdida de peso al tiempo de seguimiento post intervención, en donde a mayor tiempo de seguimiento se observó una mayor pérdida de peso <sup>20</sup>.

Daubenmier et al, realizaron un ensayo clínico aleatorizado para evaluar el efecto de la estrategia de atención plena en la pérdida de peso en personas con obesidad. Se incluyeron a 194 personas, con IMC de entre 30 y 45.9, obesidad abdominal (circunferencia de cintura en hombres > 102 cm, mujeres > 88 cm), mayores de 18 años, quienes no tenían prediabetes o diabetes, no consumían medicamentos para bajar de peso o no llevaban dietas para adelgazar, se formaron dos grupos en una proporción 1:1 de forma aleatoria, se sometieron a dieta de 5.5 meses y un programa de actividad física, a un grupo se le dio entrenamiento en técnicas de atención plena y al otro no. Se realizaron mediciones a los 3, 6, 12 y 18 meses desde el inicio de la intervención. Reportan que la pérdida de peso no fue estadísticamente significativa, pero sí menor que el grupo control durante el seguimiento. Concluyen que las estrategias de atención plena pueden a largo plazo mantener niveles de glucosa en ayunas y mejorar los perfiles de lípidos aterogénicos, pero habrá que realizarse más estudios<sup>21</sup>.

Mason et al, realizaron un estudio clínico controlado aleatorizado a partir de los datos del estudio de Daubenmier et al, lo llamaron Supporting Health by Integrating Nutrition and Exercise (SHINE) en éste evaluaron como la atención plena (mindfulness) puede ayudar a promover la conciencia de las señales de hambre y saciedad, el control de la autorregulación y la reducción del estrés en personas que se alimentan impulsadas por la recompensa, con un descontrol en su alimentación, preocupación por la comida, falta de saciedad y estrés psicológico. Se incluyeron a 194 adultos, con un IMC de 30-45, fueron seleccionados aleatoriamente en una proporción de 1:1 para formar dos grupos, se sometieron a una dieta de 5.5 meses y un programa de pérdida de peso con actividad física, a un grupo se le dio entrenamiento en técnicas de atención plena para la conciencia alimentara, el manejo del estrés y la regulación de las emociones y al otro no. Obtuvieron como resultados que los participantes a quienes se les intervino con las técnicas de atención plena tuvieron reducciones significativas en la alimentación impulsada por la recompensa a los 6 meses post-intervención, lo que predijo la pérdida de peso a los 12 meses, lo que representó el 47,1% del efecto total de la intervención sobre la pérdida de peso a los 12 meses [ $\beta = -0,06$ , EE ( $\beta$ ) = 0,03,  $p = 0,030$ , IC del 95% (-0,12, -0,01)]. Dicho efecto se redujo al predecir la pérdida de peso a los 18 meses ( $p = 0.396$ ), lo que representó el 23,0% del efecto total de la intervención. El estrés psicológico no tuvo efecto sobre la pérdida de peso a los 12 o 18 meses. Concluyen que la reducción de la alimentación impulsada por recompensas, que se puede lograr mediante una dieta y una intervención de ejercicio que incluya entrenamiento de atención plena, puede promover la pérdida de peso <sup>22</sup>.

## **Terapia de Mindfulness en niños con obesidad**

Existe insuficiente evidencia de estudios en niños con sobrepeso y obesidad en donde se apliquen las técnicas de mindfulness para el tratamiento de esta patología, uno de los estudios que se pueden revisar es el realizado por Shomaker et al, quienes realizaron un estudio piloto controlado aleatorizado cuyo objetivo fue el de evaluar la viabilidad y aceptabilidad de la terapia mindfulness en la prevención del exceso de peso en adolescentes, además de mejorar la sensibilidad a la recompensa alimentaria, la alimentación compulsiva. Se reclutaron a 54 adolescentes, de los cuales aproximadamente el 50% fueron mujeres, con una edad promedio de 14 años, más del 40% con obesidad. Se dividieron en dos grupos de forma aleatoria, al grupo de estudio se les instruyó por 6 semanas en la terapia de Mindfulness una hora por sesión, con una sesión por semana y al otro grupo se le orientó en la educación para la salud también con una sesión semanal de una hora por seis semanas. La viabilidad y aceptabilidad se evaluó por medio de encuestas de asistencia y aceptabilidad, se midió al inicio, al término de las 6 semanas y a los 6 meses de seguimiento: el nivel de estrés con la escala de estrés percibido, la sensibilidad a la recompensa de alimentos, el IMC y la grasa corporal (mediante pletismografía). Las calificaciones de aceptabilidad estuvieron por encima del promedio. Los adolescentes en atención plena tenían una menor sensibilidad a la recompensa alimentaria a los seis meses ( $d$  de Cohen = .64,  $p$  = .01). No hubo diferencias entre condiciones en el IMC o adiposidad. Concluyen que se necesita realizar más estudios con una muestra más grande, un seguimiento a largo plazo para determinar la eficacia de la terapia de Mindfulness como adyuvante en el tratamiento de la obesidad <sup>23</sup>.

Una revisión realizada por Omiwole et al, evaluó estudios que han utilizado Mindfulness para modificar las conductas alimentarias y tratar los trastornos alimentarios en adolescentes. Posterior a realizar la búsqueda electrónica solo 15 estudios fueron incluidos, se dividieron en aquellos que se centraron en la promoción de una alimentación saludable y la prevención de trastornos alimentarios (n = 5), los que se centraron en la prevención dirigida a adolescentes de alto riesgo (n = 5) y los que se centraron en trastornos alimentarios (n = 5). Trece de los 15 estudios revisados informaron al menos una asociación positiva entre las técnicas de tratamiento de la atención plena y la reducción de las preocupaciones sobre el peso, apariencia, la restricción dietética, la disminución del índice de masa corporal (IMC), comer en ausencia de hambre, atracones, mayor disposición a comer nuevos alimentos saludables y reducir la psicopatología de los trastornos alimentarios. Concluyen que hace falta mas información sobre el efecto de la terapia de Mindfulness utilizada para modificar conductas alimentarias en pacientes con sobrepeso u obesidad <sup>24</sup>.

Daly et al, realizaron un estudio clínico aleatorizado con pacientes de raza latina en donde evaluaron los efectos de una intervención de alimentación consciente centrada en la saciedad, sobre el IMC, el peso y la conciencia plena. Utilizaron un diseño de medidas repetidas de dos grupos, se incluyeron 37 mujeres adolescentes con un IMC > percentil 90, reclutadas de una escuela secundaria pública en una comunidad latina en el suroeste de los Estados Unidos, fueron aleatorizadas 2: 1, un tercio al grupo de estudio que recibió terapia Mindfulness de 6 semanas y dos tercios al grupo de control que recibió la atención habitual (información sobre nutrición y ejercicio). Al grupo de estudio se le orientó sobre la terapia de Mndfulnes

durante seis sesiones semanales de 90 minutos después de la escuela, se practicaron las habilidades conductuales de la alimentación lenta intencional con focos en las señales de saciedad y los desencadenantes de comer en exceso. Reportan que la viabilidad y aceptabilidad las midieron como la retención de participantes (objetivo  $\geq 55\%$ ). El IMC y la conciencia plena se midieron al inicio del estudio, inmediatamente después de la intervención y a las 4 semanas de seguimiento (semana 10). El 57% y el 65% de los del grupo de estudio y grupo control se mantuvieron durante todo el estudio, respectivamente. Los participantes de la terapia de Mindfulness mostraron un IMC significativamente más bajo en comparación con los participantes del grupo control, cuyo peso aumentó ( $p < 0,001$ ). A las seis semanas, el IMC del grupo Mindfulness disminuyó 1,1 kg / m<sup>2</sup> (el IMC siguió disminuyendo a 1,4 kg / m<sup>2</sup> en la semana 10); mientras que el IMC del grupo control aumentó en 0,7 kg / m<sup>2</sup> (consistente con las proyecciones de crecimiento estándar del percentil 90 de IMC). Concluyen que la disminución inicial y sostenida del IMC en el grupo de Mindfulness respalda el estudio adicional de este enfoque guiado por la teoría y el valor de practicar habilidades conductuales de alimentación consciente centradas en la saciedad para facilitar el cambio de comportamiento de salud <sup>25</sup>.

López-Alarcón et al, en su estudio acerca del efecto de Mindfulness sobre el estrés, los reguladores del apetito y el peso de los niños con obesidad y ansiedad, a través de un ensayo clínico aleatorizado, estudiaron a niños entre 10 y 14 años de edad con un IMC  $\geq$  percentil 95 y una puntuación del cuestionario de Spence  $\geq$  55 puntos, se formaron dos grupos, el grupo de estudio a quienes se les intervino con la terapia de Mindfulness (33) por 8 semanas y el grupo control a quienes se

les aplicó terapia cognitivo conductual (12) también por 8 semanas. Reportan reducciones significativas en la puntuación de ansiedad y cortisol sérico en el grupo de Mindfulness. Concluyen que la atención plena es una herramienta prometedora como terapia complementaria para la obesidad infantil. Sin embargo, se necesitan estudios con una muestra de población más grande <sup>26</sup>.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los recientes cambios a una dieta hipercalórica y el sedentarismo han producido un aumento en la presentación de sobrepeso y obesidad, las terapias existentes al respecto tienen pocos o nulos resultados sobre el control del peso, motivo por el cual ha sido necesario buscar alternativas adyuvantes en su tratamiento.

Con el presente estudio se pretende determinar si la terapia de Mindfulness puede ser una alternativa para el tratamiento de la obesidad. Las terapias o técnicas de atención plena o Mindfulness contribuyen a disminuir el grado de estrés, ansiedad y depresión en los pacientes con sobrepeso y obesidad, además se ha reportado que incrementan el grado de apego en las dietas y la actividad física favoreciendo a largo plazo un mejor control del peso.

**Debido a lo cual nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:**

**¿Cuál es la efectividad de la terapia de Mindfulness con respecto a la mejoría de la composición corporal y el perfil de lípidos en adolescentes con obesidad en comparación a otro grupo de adolescentes que no reciban esta intervención?**

#### **IV. JUSTIFICACION**

Actualmente se invierte gran cantidad de recursos para la prevención, tratamiento de las complicaciones y rehabilitación de los pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. Uno de los factores que contribuye a la obesidad es el estado mental del paciente, se ha demostrado que éstos pacientes tienen un alto nivel de estrés, depresión y ansiedad que hacen difícil el control de su ingesta alimentaria, convirtiendo el acto de comer en una forma de escape, un acto de complacencia o de satisfacción de carencias culminando en una compulsión. Es necesario utilizar estrategias que disminuyan el nivel de estrés y hagan comprender al paciente los efectos negativos de la obesidad en su organismo.

La atención plena o Mindfulness es una terapia cognitiva que ayuda al paciente a disminuir su nivel de estrés a través de ejercicios de meditación y concentración, les ayuda a evaluar sus pensamientos y a enfocarse en el presente para que tomen conciencia de lo que están ingiriendo y, decidir si es adecuado para ellos, además de enfocarlos en los logros que quieren alcanzar con el ejercicio físico y así contribuir en la disminución o control de su peso. Es una técnica reproducible, que no involucra altos costos y que puede ser una solución viable como adyuvante en el tratamiento de la obesidad a largo plazo con un efecto sostenido.

No hay estudios al respecto en pacientes pediátricos mexicanos donde se hayan aplicado dichas técnicas y de donde se puedan emitir recomendaciones sobre su utilidad para combatir el sobrepeso y obesidad, motivo por el cual, el presente estudio pretende evaluar el efecto de la terapia de Mindfulness en el control de peso y los factores que incrementan el riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso y obesidad.

## **V.OBJETIVOS**

### **1. General**

- Determinar la efectividad de la terapia de Mindfulness con respecto a la mejoría en la composición corporal y el perfil de lípidos en adolescentes con obesidad en comparación a otro grupo de adolescentes que no reciban esta intervención

### **2. Específicos**

- Determinar si la terapia de Mindfulness contribuye a reducir el score Z del IMC y porcentaje de grasa en un grupo de adolescentes con obesidad
- Determinar si la terapia de Mindfulness contribuye a mejorar los niveles séricos glucosa, colesterol total, colesterol HDL, triglicéridos y ácido úrico en un grupo de adolescentes con obesidad.

## **VI. HIPÓTESIS**

- La terapia de Mindfulness contribuye a la disminución del score Z del IMC en un 2% que equivale a una pérdida de 1.3 Kg de peso respecto del valor inicial o basal, posterior a la intervención durante 8 semanas en adolescentes con obesidad en comparación con aquellos que no recibieron la terapia.
- Contribuye también a la disminución del porcentaje de grasa corporal y mejoría en el perfil de lípidos en la misma población.

## VII. MATERIAL Y METODOS

1. **Diseño del estudio:** el presente estudio informa sobre los datos del ensayo clínico: “La atención plena afecta el estrés, la grelina y el IMC de niños obesos: un ensayo clínico” (registro IMSS: R-2017-785-096, clinicaltrials.gov: NCT03495310), fue un ensayo clínico controlado, aleatorizado no cegado.
2. **Lugar donde se realizó el estudio:** Unidad de investigación en nutrición de la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
3. **Población de estudio:** adolescentes con obesidad que fueron reclutados de 4 escuelas primarias y secundarias de la zona conurbada del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
4. **Muestreo:** se planificó un ensayo aleatorizado, la aleatorización se generó a través de un programa electrónico, una vez que se explicaron los procedimientos del protocolo a los padres, algunos participantes del grupo control decidieron no continuar debido a que no recibirían la terapia de Mindfulness.  
  
Todos los adolescentes que participaron en el estudio recibieron pláticas de reforzamiento para adherencia a la terapia convencional (nutrición y ejercicio).
5. **Tamaño de la muestra:**  
  
Se utilizó una fórmula de diferencia de medias, considerando una mejoría en el peso corporal, porcentaje de grasa corporal, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos. Para el cálculo se consideró un valor alfa de 0.05, beta de 0.20.

**Mejoría del peso una diferencia de  $1.8 \pm 1.7$  kg de peso corporal<sup>36</sup>** samps  
60 61.8, sd1 (1.7) sd2 (1.7) power (0.80)

unilateral Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2.

Supuestos:

alfa = 0.0500 (unilateral)

potencia = 0.8000

$m_1 = 60$

$m_2 = 61,8$

sd1 = 1,7

sd2 = 1,7

$n_2 / n_1 = 1,00$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$n_1 = 14$

$n_2 = 14$

**Mejoria del porcentaje de grasa una diferencia de  $5\% \pm 2\%$  de grasa corporal<sup>36</sup>**

Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2.

Supuestos:

alfa = 0.0500 (dos caras)

potencia = 0.8000

$m_1 = 30$

$m_2 = 35$

sd1 = 3

sd2 = 3

$n_2 / n_1 = 1,00$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$n_1 = 6$

$n_2 = 6$

**Mejoría del colesterol total una diferencia de 5% (150.43 ± 5 mg / dl, con disminución de 7.5mg / dl) colesterol total** <sup>36</sup>. Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2. Supuestos:

alfa = 0.0500 (dos caras)

potencia = 0.8000

$m_1 = 150,43$

$m_2 = 142,93$

sd1 = 5

sd2 = 5

$n_2 / n_1 = 1,00$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$n_1 = 7$

$n_2 = 7$

**Mejoría de triglicéridos una diferencia de 5% (111 ± 5 mg / dl, con disminución de 5.5mg / dl) triglicéridos** <sup>36</sup>. Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2. Supuestos:

alfa = 0.0500 (dos caras)

potencia = 0.8000

$m_1 = 111$

$m_2 = 104,5$

sd1 = 5

sd2 = 5

$n_2 / n_1 = 1,00$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$n_1 = 10$

$n_2 = 10$

**Mejoría del colesterol HDL una diferencia de 5% (37.4 ± 1 mg / dl, con disminución de 1.8mg / dl) colesterol HDL** <sup>36</sup>. Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2.  
Supuestos:

$$\text{alfa} = 0.0500 \text{ (dos caras)}$$

$$\text{potencia} = 0.8000$$

$$m_1 = 37,4$$

$$m_2 = 35,6$$

$$sd_1 = 1$$

$$sd_2 = 1$$

$$n_2 / n_1 = 1,00$$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$$n_1 = 5$$

$$n_2 = 5$$

**Mejoría del colesterol LDL una diferencia de 5% (87.72 ± 3 mg / dl, con disminución de 4.3mg / dl) colesterol LDL** <sup>36</sup>. Tamaño de muestra estimado para la comparación de medias de dos muestras. Prueba Ho:  $m_1 = m_2$ , donde  $m_1$  es la media de la población 1 y  $m_2$  es la media en la población 2.  
Supuestos:

$$\text{alfa} = 0.0500 \text{ (dos caras)}$$

$$\text{potencia} = 0.8000$$

$$m_1 = 87,7$$

$$m_2 = 83,4$$

$$sd_1 = 3$$

$$sd_2 = 3$$

$$n_2 / n_1 = 1,00$$

Tamaños de muestra requeridos estimados:

$$n_1 = 8$$

$$n_2 = 8$$

Se tomó en cuenta el tamaño de muestra mayor calculado, y se consideró el 30% de probables pérdidas (dado el tipo de intervención) se agregarón 5 niños, quedando una muestra total 19 niños por grupo.

## **6. Criterios de selección**

### **Inclusión:**

Adolescentes de ambos sexos, entre 10 y 16 años, con IMC por z-score mayor a 2 desviaciones estándar o mayor al percentil 95, consentimiento firmado por escrito de alguno de los padres (Anexo 2) y asentimiento por parte del adolescente (Anexo 3) para participar en el estudio.

**Exclusión:** Diagnóstico de alguna enfermedad crónica, además de la obesidad. Retraso psicomotriz.

**Eliminación:** Aquellos niños que después de ser incluidos en el estudio decidieron abandonarlo o que al final de la intervención no asistieron por lo menos a 6 de las 8 sesiones programadas de Mindfulness y orientación en la alimentación.

## 7. Definición de Variables

	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador/ Escala de medición	Tipo de variable
<b>Variable independiente: INTERVENCIÓN</b>				
<b>MINDFULNESS + platicas de alimentación</b>	Programa para promover la atención plena	Sesiones de dos horas por semana (Anexo 4)	1 = mindfulness	Nominal, dicotómica  Anexo 3
<b>Pláticas convencionales para promover adherencia al tratamiento dietario y de actividad física</b>	Acción y efecto de platicar, que designa una conversación, diálogo o charla elemental desde el punto de vista académico o científico	Sesiones de 30 minutos semanales	0 =convencional	
<b>Variables dependientes o de interés</b>				
Score Z del IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Peso entre talla al cuadrado	IMC, kg/m <sup>2</sup> Z score: >2 desviaciones estándar o percentil >95	Cuantitativa continua  Anexo 6
Porcentaje de grasa	Contenido de células grasas corporales totales	Gramos de grasa corporal entre el peso corporal total por 100	% Z score >2 desviaciones estándar	Cuantitativa discontinua  Anexo 4
Glucemia	Monosacárido, tipo de azúcar simple, de color blanco, cristalino, soluble en agua y muy poco en el alcohol, que se halla en las células de muchos frutos, miel, sangre y líquidos tisulares de animales.	Determinación en una muestra sérica en ayuno	mg/dL	Cuantitativa continua  Anexo 4
Trigliceridos	Compuesto químico obtenido al formarse ésteres de los tres grupos alcohol de la glicerina con ácidos, generalmente orgánicos.	Determinación en una muestra sérica en ayuno	mg/dL	Cuantitativa continua  Anexo 4

Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad que transporta el colesterol de los órganos o partes del cuerpo humano al hígado	Determinación en una muestra sérica en ayuno	mg/dL	Cuantitativa continua Anexo 4
Colesterol LDL	Lipoproteínas de baja densidad que transporta y acumula el colesterol del hígado a las arterias	Determinación en una muestra sérica en ayuno	mg/dL	Cuantitativa continua Anexo 4
Ácido úrico	Producto final del catabolismo de los ácidos nucleicos	Determinación en una muestra sérica en ayuno	mg/dL	Cuantitativa continua Anexo 4
<b>Variables demográficas</b>				
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el tiempo presente	Meses Años	Cuantitativa continua
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	Femenino: género gramatical; propio de la mujer.  Masculino: género gramatical, propio del hombre	Hombre Mujer	Cualitativa nominal
Estadio de Tanner	Describe los cambios físicos que se observan en genitales, mamas y vello púbico, a lo largo de la pubertad en ambos sexos.	Clasifica y divide el continuo de cambios puberales en 5 etapas sucesivas que van de niño (I) a adulto (V)	Estadios I, II, III, IV, V	Variable cualitativa ordinal Anexo 7

## **8. Descripción de las Variables**

### **1. VARIABLE INDEPENDIENTE (INTERVENCIÓN)**

#### **MINDFULNESS**

**Definición conceptual:** Programa para promover la atención plena.

**Definición operacional:** sesiones de dos horas por semana para recibir el programa de mindfulness (Anexo 3)

**Escala de medición:** 1= terapia de Mindfulness, 0= terapia convencional (orientación sobre nutrición y actividad física).

**Tipo variable:** Nominal, dicotómica.

### **2. TERAPIA CONVENCIONAL PARA PROMOVER ADHERENCIA AL TRATAMIENTO DIETARIO Y DE ACTIVIDAD FÍSICA.**

**Definición conceptual:** Acción y efecto de platicar, que designa una conversación, diálogo o charla elemental desde el punto de vista académico o científico.

Se prescribieron recomendaciones dietéticas por escrito adjuntas a las directrices de la Organización Mundial de la Salud.

**Definición operacional:** Sesiones de 30 minutos semanales.

### **3. VARIABLES DE INTERÉS O DEPENDIENTES**

**Definición operacional:** La presencia de uno de los siguientes factores metabólicos que se estudiarán a los pacientes adolescentes. Se incluyen:

#### **1) OBESIDAD**

**Definición operacional:**

**Índice de masa corporal (IMC):** Será el resultado de dividir el peso en kilogramos sobre la talla en metros elevada al cuadrado y compararlo según la centila de las tablas de normalidad de CDC

mayor de la centila 95% o por z score que se encuentre por encima de 2 desviaciones estándar (Anexo 6)

## 2) **GLUCOSA EN AYUNO ALTERADA**

**Definición operacional:** glucemia central mayor de 100mg/dl (muestra sérica tomada por venopunción con un ayuno de 8 horas analizado por método colorimétrico a través del equipo automatizado para química clínica, modelo IN-REACT, SPIM120) (Anexo 4)

## 3) **HIPOALFALIPOPROTEINEMIA (DISMINUCIÓN DE COLESTEROL HDL)**

**Definición operacional:** Colesterol HDL menor de 40mg/dl (muestra sérica tomada por venopunción con un ayuno de 8 horas analizado por método colorimétrico a través del equipo automatizado para química clínica, modelo IN-REACT, SPIM120) (Anexo 4)

## 4) **HIPERTRIGLICERIDEMIA**

**Definición operacional:** De acuerdo ATPIII. cifras de triglicéridos > 110mg/dl (muestra sérica tomada por venopunción con un ayuno de 8 horas analizado por método colorimétrico a través del equipo automatizado para química clínica, modelo IN-REACT, SPIM120) (Anexo 4)

## 5) **ACIDO URICO**

**Definición operacional:** producto del metabolismo de los ácidos nucleicos, valor mayor de 7mg/dl en hombres y mayor de 6 mg/dL en mujeres (muestra sérica tomada por venopunción con un ayuno de 8 horas analizado por método colorimétrico a través del equipo

automatizado para química clínica, modelo IN-REACT, SPIM120)  
(Anexo 4).

## **6) PORCENTAJE DE GRASA**

**Definición operacional:** masa total de grasa dividida por la masa corporal total multiplicada por 100. Se realizó por impedancia con el equipo Tanita Body Composition Analyzer TBF-300A, donde se obtuvo el peso corporal, el peso de la grasa corporal total y el porcentaje de grasa total.

## **7) DESARROLLO PUBERAL:**

**Definición operacional:** Grado de desarrollo puberal de acuerdo a la escala de Tanner a través de la exploración física de los pacientes (Anexo 7).

**Escala de medición:** Cualitativa ordinal

**Unidad de medición:** I, II, III, IV, V

## **9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

- 1. Selección de pacientes:** Se acudió a 4 escuelas primarias y secundarias circunvecinas al Hospital CMNSXXI, en donde se realizó somatometría para identificar adolescentes con obesidad. Una vez identificados los adolescentes con obesidad (definida por su IMC), se les explicó a los padres en que consistía el estudio y, a quienes aceptaron participar se les citó en la Unidad de Investigación Médica en Nutrición del Hospital de Pediatría de CMNSXXI a los niños acompañados de por al menos uno de los padres a las 7:00h con al menos ocho horas de ayuno, sin haber realizado actividad física alguna para la toma

de muestras sanguíneas, medición de porcentaje de grasa y firma de las cartas de consentimiento y asentimiento informado (Anexos 1 y 2).

2. **Aleatorización de pacientes:** Aunque se planificó un ensayo aleatorizado y la aleatorización se generó a través de un programa electrónico, una vez que se explicaron los procedimientos del protocolo a los padres, la mayoría hizo que la asignación al grupo Mindfulness fuera una condición de participación, quedando 3 sujetos en el grupo Mindfulness y un sujeto en el grupo control (relación 3:1).
  
3. **Grupo de estudio:** la intervención se realizó en dos fases, en la fase 1 se reclutó a los participantes entre enero y marzo del 2018 siendo la intervención en los meses de abril y mayo de 2018, en la segunda fase se reclutaron en junio y julio de 2018, llevando la intervención en septiembre octubre de 2018. Los niños asignados al grupo mindfulness se citaron todos los miércoles y sábados en el aula de la Unidad de Investigación Médica en Nutrición para recibir las sesiones descritas en el Anexo 3 sobre la terapia de Mindfulness y pláticas acerca de dieta saludable y ejercicio, mismas que fueron impartidas por dos expertos en las técnicas de mindfulness en niños de la Escuela Española de Desarrollo Transpersonal y un nutriólogo.
  
4. **Grupo control:** Los niños asignados al grupo de tratamiento convencional, se citaron los jueves y sábados en el mismo lugar para recibir pláticas de reforzamiento dirigidas para motivar al niño y sus padres a adherirse a las indicaciones de dieta y actividad física, impartidas por una nutrióloga.

5. **Mediciones:** La medición de peso y estatura se realizaron por personal de campo previamente entrenado y estandarizado. El peso se determinó en una báscula electrónica (Tanita) con una precisión de 1g la cual se calibrará una vez al mes utilizando pesos conocidos. La estatura se midió con un estadímetro de pared. Tanto el peso como la estatura se midieron con el paciente descalzo y con poca ropa. (Anexo 5).

Se tomó una muestra de sangre periférica de 7 ml para determinar glicemia, triglicéridos, ácido úrico, Colesterol HDL, colesterol LDL. La muestra sanguínea se centrifugó a 3000 rpm por cinco minutos y el suero se separó en alícuotas para las determinaciones correspondientes. Las muestras de suero se almacenaron a -20 grados centígrados hasta la determinación de las muestras las cuales fueron analizadas por método colorimétrico a través del equipo automatizado para química clínica, modelo IN-REACT, SPIM120.

El estadio de tanner se realizó al principio, se les explicó a los pacientes como evaluarlo mostrándoles fotografías de los estadios para que ellos se calificaran.

6. **Número de mediciones:** se realizaron dos mediciones al inicio (basal) y al final de las ocho semanas de intervención.

7. **Evaluación nutricional:** Se les dio un plan de alimentación ajustado a edad, sexo y estadio de Tanner.

## 10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa STATA v11. Se compararon las características basales entre los dos grupos con el estadístico U-Mann Whitney. Para evaluar el efecto de la intervención se calcularon los deltas del

peso corporal, IMC y mediciones bioquímicas restando el valor final (después de ocho semanas de intervención) al valor inicial (basal) y se evaluó la significancia estadística utilizando comparaciones entre grupos con el estadístico Wilcoxon. En todos los casos se utilizó un nivel de confianza de 0.05

## **VIII. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente protocolo se apegó a los lineamientos de la Declaración de Helsinki y a al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud vigente, acerca de investigación en seres humanos.

### **Riesgo de la investigación**

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento y conforme a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, artículo 17, el estudio se consideró de riesgo mayor al mínimo ya que además de tomar muestras sanguíneas se trata de un estudio donde se realiza una maniobra experimental no farmacológica, es decir, un ensayo clínico.

### **Estudio en población vulnerable:**

Los participantes son una población vulnerable ya que se trata de menores de edad. Se solicitó autorización para la participación en el estudio a los padres mediante la carta de consentimiento informado y carta de asentimiento al paciente (Anexo 1 y 2).

### **Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad:**

Se les informó a los participantes que es posible que no reciban ningún beneficio, de recibirlo se espera un beneficio directo a los sujetos de investigación con un cambio en su comportamiento y pensamiento, en la forma de tolerar o superar el estrés, ansiedad y depresión, en cómo se enfocarán en conseguir sus objetivos de alimentación y actividad física, para que finalmente logren un control de su peso. Por otro lado, los beneficios para la sociedad que brinda esta investigación es la de explorar alternativas que contribuyan en el

tratamiento de la obesidad y disminuyan los factores de riesgo cardiovascular a mediano- largo plazo. Aquellos pacientes que fueron detectados con alteraciones en los estudios realizados, se le informó a su médico tratante, para que ellos decidan el manejo sobre dicha condición.

**Confidencialidad:**

Para conservar la privacidad y confidencialidad de los pacientes, la información se manejó en una base de datos, la cual está codificada para evitar que sean identificados y solo los investigadores principales tendrán acceso a esta información. De igual forma, en caso que los resultados del estudio sean publicados, los nombres de las participantes no serán divulgados.

**Aprobación del protocolo de investigación:**

El protocolo original fue sometido a evaluación y aprobación por parte del Comité Nacional de Investigación y Ética en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con número de registro R-2017-785-096.

## IX. RESULTADOS

Se acudió a cuatro escuelas del área conurbada del Hospital de Pediatría donde se identificaron a 206 adolescentes con obesidad elegibles, fueron excluidos 143 debido a que, 128 no cumplieron los criterios de inclusión y 15 no aceptaron participar. Se aleatorizaron a 63 participantes en una relación 3 para el grupo de Mindfulness por 1 del grupo control, se perdieron 14 participantes del grupo Mindfulness y 4 del grupo control por no acudir al mínimo de sesiones, quedando para el análisis 33 y 12 participantes respectivamente, en el diagrama 1 se describe el proceso.

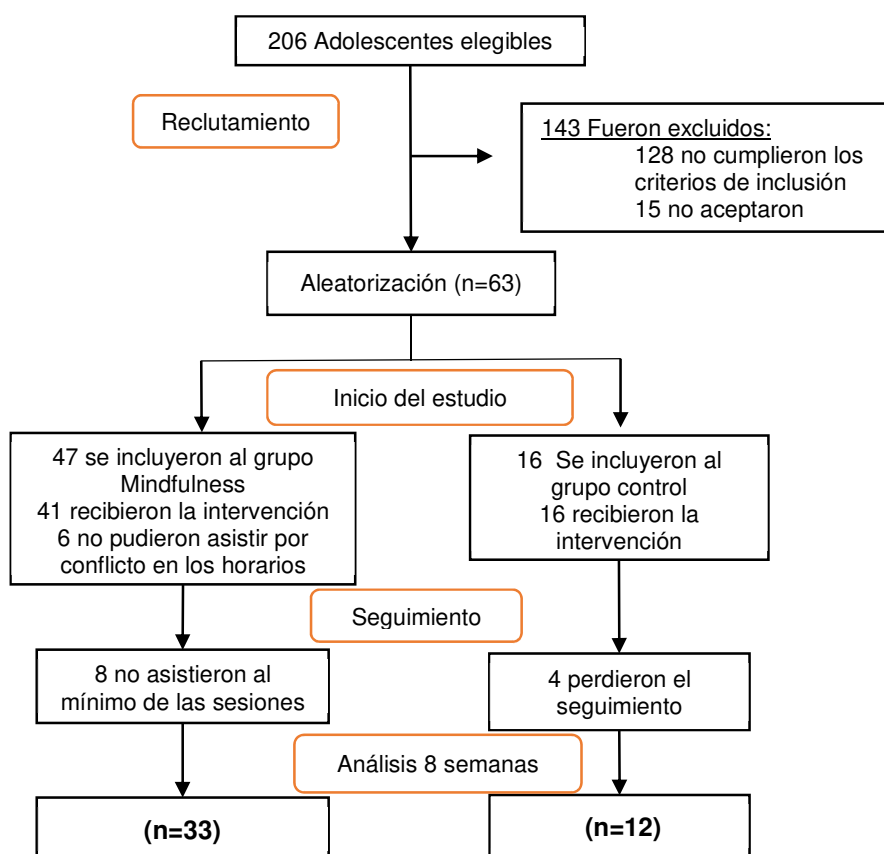


Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de pacientes.

En la tabla 1 se muestran las medidas antropométricas y los valores bioquímicos iniciales de los participantes. Una vez analizados los datos bajo los criterios estadísticos se determinó que no cumplían con los criterios de distribución normal, debido a lo cual, se utilizaron el valor máximo, mínimo y la mediana de los valores evaluados. En ambos grupos el mayor porcentaje de participantes fueron hombres, no hubo diferencia significativa en los rangos de edad, en general sin diferencias significativas entre ellos.

**Tabla 1.** Características iniciales de los participantes.

		Grupo Mindfulness		Grupo control		P
		n=33		n=12		
		Valor	%	Valor	%	
Sexo	Masculino	22	67	7	58	0.429
	Femenino	11	33	5	42	
Escala de Tanner	I	7	21	0	0	0.242
	II	8	24	2	17	
	III	9	27	6	50	
	IV	9	27	4	33	
		Mín-Máx	Mediana	Mín-Máx	Mediana	P
Paciente	Edad (años)	10-16	11	10-14	12	0.375
	Peso (Kg)	43-115	66.20	44-88	64.30	0.777
	Talla (cm)	133-181	151.00	145-169	153.00	0.441
	IMC (z score)	1.40-3.60	2.60	1.60-4.10	2.35	0.189
	% grasa corporal	29-52	43.80	35-52	41.90	0.767
	Glucosa (mg/dL)	76-114	93.00	77-108	95.50	0.232
	Colesterol (mg/dL)	123-318	160.00	78-198	157.50	0.529
	HDI (mg/dL)	21-57	38.00	27-54	35.50	0.463
	Triglicéridos (mg/dL)	40-642	113.00	74-200	111.00	0.563
	Ácido úrico (mg/dL)	3-10	5.70	4-9	5.90	0.700

Mín: Mínimo, Máx: Máximo

En la evaluación bioquímica el grupo Mindfulness presentó valores más altos de porcentaje de grasa corporal, colesterol, triglicéridos y colesterol HDL, el grupo control presentó valores más elevados de glucemia, sin diferencia en los valores de ácido úrico entre los grupos. En la evaluación de Tanner, 83% de los participantes

del grupo control se encontraron en un estadio III o mayor, del grupo Mindfulness el 54% de los participantes estaban en un estadio III o mayor.

**Tabla 2.** Comparación de variables antropométricas y porcentaje de grasa entre los grupos posterior a la intervención

	Mindfulness n=33			Control n=12		
	Antes	Después	P	Antes	Después	P
	Mediana (Mín-Máx)			Mediana (Mín-Máx)		
<b>Peso (Kg)</b>	66.20 (42.9-115.4)	66.70 (41.1-114.7)	0.177	64.30 (44.1-87.8)	67.25 (40.9-88.9)	0.271
<b>Talla (cm)</b>	151.00 (132.5-180.8)	152.00 (133-183)	0.004	153.00 (145-169)	153.30 (146-169)	0.000
<b>IMC Z score</b>	2.60 (1.4-3.6)	2.60 (1.4-3.6)	0.035	2.35 (1.6-4.1)	2.36 (0.8-3.9)	0.723
<b>Grasa corporal (%)</b>	43.80 (28.5-52.3)	42.60 (26.3-52.1)	0.001	41.90 (35.1-52.1)	41.40 (30.9-51.1)	0.783

Mín: Mínimo, Máx: Máximo

En la tabla 2 se presenta la comparación de las características antropométricas y el porcentaje de grasa corporal al inicio y a las 8 semanas de intervención, se observa en el grupo Mindfulness que, si bien no hubo reducción del peso, se obtuvo una reducción del score Z del IMC ( $p= 0.035$ ) y de la grasa corporal en un 1.2 % ( $p= 0.001$ ), con significancia estadística, y en el grupo control se observa un incremento de peso (ganancia de casi 3 kg) sin cambio significativo en el score Z del IMC ni porcentaje de grasa corporal.

**Tabla 3.** Comparación de valores bioquímicos entre los grupos posterior a la intervención

	Mindfulness n=33			Control n=12		
	Antes	Después	P	Antes	Después	P
	Mediana (Mín- Máx)			Mediana (Mín- Máx)		
<b>Glucemia (mg/dL)</b>	93.00 (76-114)	90.00 (81-108)	0.075	95.50 (77-108)	95.00 (85-108)	0.905
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	113.00 (40-642)	128.00 (55-533)	0.886	111.00 (74-200)	126.50 (70-233)	0.344
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	160.00 (123-318)	161.00 (117-335)	0.361	157.50 (78-98)	163.50 (93-213)	0.049
<b>Colesterol HDL (mg/dL)</b>	38.00 (21-57)	39.00 (17-59)	0.370	35.50 (27-54)	34.50 (23-65)	0.285
<b>Ácido úrico (mg/dL)</b>	5.70 (3.3-10)	5.50 (3.4-9.4)	0.013	5.90 (3.7-9.1)	5.95 (3.9-8.1)	0.582

Mín: mínimo, Máx: Máximo.

Las comparaciones de parámetros bioquímicos se detallan en la tabla 3, en el grupo control se observa incremento del colesterol total y una discreta disminución del colesterol HDL, en ambos grupos se observa incremento de los triglicéridos sin significancia estadística. Particularmente en el grupo control se observa un incremento del colesterol total ( $p=0.049$ ) y en el grupo Mindfulness un descenso del ácido úrico a 8 semanas de seguimiento con significancia estadística ( $p=0.013$ ).

En la tabla 4 se presentan las medianas de las diferencias de las variables estudiadas al inicio y final del seguimiento en ambos grupos. Se observa en el grupo Mindfulness una disminución en el porcentaje de grasa corporal, en la glucemia, en el colesterol total, en el ácido úrico y mejoría en el valor de colesterol HDL, a diferencia del grupo control en donde se observa elevación de glucemia, triglicéridos, colesterol total, ácido úrico y, una disminución en el valor de colesterol HDL y del porcentaje de grasa corporal, sin diferencia estadística

**Tabla 4. Comparación de las deltas en el peso, score Z del IMC, grasa corporal y perfil bioquímico entre los grupos**

	Mindfulness n=33		Control n=12		p
	Mín-Máx	Mediana	Mín- Máx	Mediana	
<b>Peso (Kg)</b>	-3.80 a 5.90	0.10	-3.60 a 4.70	0.75	0.681
<b>Talla (cm)</b>	-1.10 a 4.00	1.00	0.00 a 3.00	1.00	0.754
<b>IMC Z score</b>	-0.50 a 0.20	0.00	-0.80 a 0.34	- 0.10	0.727
<b>Grasa corporal (%)</b>	-4.10 a 1.20	-1.50	-5.30 a 1.70	1.49	0.060
<b>Glucemia (mg/dL)</b>	-25.00 a 15.00	-2.00	-16.00 a 8.00	3.00	0.322
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	-150.00 a 107.00	0.00	-42.00 a 33.00	13.50	0.563
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	-41.00 a 38.00	-3.00	-56.00 a 108.00	15.00	0.036
<b>Colesterol HDL (mg/dL)</b>	-26.00 a 10.00	1.00	-13.00 a 12.00	-3.50	0.119
<b>Ácido úrico (mg/Dl)</b>	-2.40 a 3.00	-0.30	-2.30 a 1.00	0.20	0.520

Mín: mínimo, Máx: Máximo.

En términos de aceptabilidad se obtuvo un 70.2% de retención de participantes en el grupo Mindfulness y en el grupo control un 75% sin existir diferencias significativas.

## **X.DISCUSIONES**

### Hallazgos principales

- En las variables somatometricas, en el grupo de Mindfulness solo se observó descenso del porcentaje de grasa a las 8 semanas posterior a recibir la maniobra, sin embargo, cuando se comparó la diferencia de las modificaciones entre os grupos, no hubo diferencia estadísticamente significativa.
- En el perfil bioquímico, se observo en el grupo Mindfulness un descenso con significancia estadística de las concentraciones séricas de ácido úrico a las 8 semanas posterior a la intervención, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa de las modificaciones entre los grupos.
- En el grupo control se observo un incremento de las concentraciones séricas de colesterol total a 8 semanas de seguimiento, y al comparar la diferencia en las modificaciones de las concentraciones séricas entre los grupos, este incremento del colesterol fue estadísticamente significativo en el grupo control.

En la prevención, tratamiento de complicaciones y la rehabilitación de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad se realiza una inversión económica significativa, motivo por el cual se han investigado diferentes terapias adyuvantes que contribuyan al tratamiento y que además sean accesibles, efectivas y no costosas <sup>9,10</sup>. Dentro de los factores determinantes del sobrepeso y la obesidad, el estado emocional y psicológico juega un rol importante para el apego y éxito del tratamiento pilar que es la nutrición y la actividad física <sup>8,9</sup>. Esto debido a que se ha relacionado estrechamente a la obesidad con el estrés y la ansiedad, se ha

observado que los niños con obesidad comen en ausencia de hambre para calmar el estrés, la depresión, la soledad, el aburrimiento, la ansiedad, el enojo y la frustración<sup>9</sup>. Dichos comportamientos pueden ser modificables, se ha reportado que los pacientes con obesidad tienen mejor apego al tratamiento nutricional y mejoría en conseguir cumplir las actividades físicas si cambian su estado de ánimo<sup>9,10</sup>. Existen diversos métodos de terapia motivacional para mejorar el nivel de estrés, depresión, ansiedad y disminuir las conductas de alimentación compulsiva teniendo mejor control sobre la alimentación<sup>13,14</sup>. Mindfulness es una terapia que se basa en disminuir el nivel de estrés, evaluar pensamientos sin juzgar, tomar conciencia de las emociones, a mejorar la atención con un enfoque en el presente a través de ejercicios de meditación y concentración<sup>15-17</sup>.

En el presente trabajo se estudió a adolescentes con obesidad, encontramos que en el grupo de adolescentes que recibieron la terapia de Mindfulness tuvieron un mejor control del peso caracterizado por una disminución en el score z del IMC y porcentaje de grasa corporal a diferencia del grupo control que presentó un incremento de peso, no obstante, cuando se comparó la diferencia de las modificaciones entre los grupos, no hubo diferencia estadísticamente significativa, nuestro resultado es consistente con el reportado por Daly et al<sup>25</sup> quienes analizaron el efecto de la terapia de Mindfulness sobre adolescentes mujeres con obesidad en un periodo de 6 semanas donde se observó una disminución de 1.1 kg/m<sup>2</sup> en el IMC (p= 0.019) en comparación al grupo control que incrementaron 0.72 Kg/m<sup>2</sup> su IMC (p=0.021). En otro estudio donde estudiaron el efecto de Mindfulness en mujeres adultas con obesidad en un tiempo de 5.5 meses, reportan que la

disminución de peso entre los grupos no fue estadísticamente significativa, pero si menor que el grupo control en el seguimiento <sup>21</sup>.

Con respecto al perfil bioquímico en el grupo Mindfulness se observó una disminución significativa en los valores séricos de ácido úrico posterior a la intervención, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa de las modificaciones entre los grupos. En el grupo control se observó un incremento de las concentraciones séricas de colesterol total, y al comparar la diferencia en las modificaciones de las concentraciones séricas entre los grupos, este incremento del colesterol fue estadísticamente significativo en el grupo control. En el estudio de Daubenmier et al <sup>21</sup>, reportan también que la terapia de Mindfulness puede a largo plazo mejorar los perfiles de lípidos aterogénicos, pero habrá que realizar más estudios.

López-Alarcón et al reportan en su estudio sobre el efecto de Mindfulness sobre el estrés, la grelina y el IMC en adolescentes con obesidad una reducción significativa en la puntuación de ansiedad y cortisol sérico en el grupo de Mindfulness <sup>26</sup>.

En la época actual de pandemia que vivimos con el aislamiento y encierro de las familias se ha observado un incremento mayor del peso en los adolescentes, debido a que, pasan mas tiempo frente a las pantallas para tomar sus clases en línea, ya no hacen las caminatas hacia la escuela ni juegan o tiene actividades recreativas donde puedan consumir energía que module su ingesta, de hecho el encierro mismo incrementa la ansiedad y la compensación a través de la ingesta elevada de calorías, es aquí donde la terapia de mindfulness puede tener un papel importante, no sería necesario el salir de casa para iniciarse en ella, a través de los mismos

canales de como toman sus clases los alumnos, todos las personas podrían en una hora u hora y media tener terapia de mindfulness y mejorar la tolerancia al estrés, ansiedad y conseguir un control sobre la ingesta alimentaria excesiva y disminuir las comorbilidades que conlleva.

En cuanto a la viabilidad o aceptación de la participación, en nuestro estudio fue similar en ambos grupos. Por otro lado, el tiempo de seguimiento fue corto para identificar las modificaciones del perfil de lípidos en este grupo de adolescentes siendo que en 8 semanas los valores no cambian prácticamente. El tamaño de la muestra estaba limitado por el espacio físico, el número de terapeutas, médico, nutriólogo y psicólogo. El tiempo de intervención y el nulo seguimiento también es una debilidad de nuestro estudio. Esto se puede mejorar ampliando el área geográfica y reclutando más participantes, aumentando el número de colaboradores o ampliando los horarios y/o las sesiones, teniendo espacios físicos agradables que ayuden a crear una atmosfera de relajación y meditación.

Los resultados obtenidos nos indican que con mayor tiempo de intervención y tal vez iniciando a edades mas tempranas e incluyendo a la familia completa podríamos tener un efecto mejor y mas duradero, enseñaríamos a los padres desde el nacimiento de sus pequeños adecuados habitos alimenticios, con una educación nutrimental obligatoria y actividad física regular, los pediatras somos clave para realizar las recomendaciones pertinentes a los padres e iniciar la prevención desde muy temprano y evitar llegar a estados de obesidad casi irreversibles, deberemos tomar mayor acción en esta enfermedad que afecta a lo maspreciado que hay en el mundo que son nuestros niños, nuestro futuro.

De poderse demostrar en trabajos posteriores la efectividad de la técnica como tratamiento adyuvante para el sobrepeso y la obesidad, deberá ser propuesta a las autoridades en salud para ser incluida en las políticas de salud.

#### **FINALMENTE PODEMOS DECIR QUE:**

- La terapia de Mindfulness para el control de peso y reducción de la ansiedad es una terapia prometedora, en nuestro trabajo se observó una disminución del IMC y porcentaje de grasa corporal que resultó no ser significativa cuando se comparó con el grupo control.
- En cuanto al perfil de lípidos, en el grupo Mindfulness se mantuvo sin significancia estadística, a diferencia del grupo control en el que el incremento del colesterol total sí la tuvo.
- En cuanto a los niveles de glucemia y triglicéridos su incremento no fue significativo, se puede decir que se mantuvo sin cambio.
- En cuanto a el colesterol HDL no tuvo cambios significativos en ambos grupos.
- El ácido úrico como marcador de riesgo para enfermedad cardiovascular fue el único parámetro bioquímico con una disminución significativa en el grupo Mindfulness comparado con el grupo control que se mantuvo igual.
- La terapia Mindfulness tiene una aceptación entre los adolescentes similar a la terapia convencional.
- Se deberán realizar más estudios donde se incremente la población de estudio, involucre a toda la familia incluyendo cuidadores externos y con un seguimiento mayor.

## **XI.CONCLUSIONES**

No se puede determinar la efectividad de la terapia de Mindfulness en el plazo de 8 semanas de intervención, es muy poco tiempo para observar cambios en el perfil bioquímico, peso e IMC. El no haber incluido a la familia del adolescente con obesidad fue fundamental para no haber tenido mejores resultados, debido a que, los hábitos de alimentación se transmiten dentro de la familia, además de que ésta es un soporte básico para conseguir logros en el adolescente.

Hacen falta realizar más estudios, con mayor número de participantes, que incluya a toda la familia del paciente con obesidad y por un tiempo de seguimiento mayor para determinar su efectividad.

## XII. ANEXOS

### Anexo 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### **Efecto de mindfulness sobre el control de peso corporal y factores metabólicos que incrementan el riesgo cardiovascular de escolares obesos. Ensayo clínico controlado**

Ciudad de México a \_\_\_\_\_ Número de registro de la CNIC

Estimado padre de familia,

La presente es para invitar a su hijo(a): \_\_\_\_\_, a participar en este protocolo de investigación que se lleva a cabo para saber si usando una estrategia psicológica se puede tratar mejor el sobrepeso de su niño. Esto se debe a que nosotros pensamos que una proporción muy alta de niños con obesidad se sienten estresados (como con ansiedad o depresión), lo cual produce cambios en el organismo incluyendo alteraciones en algunas sustancias que regulan el apetito. Creemos que esto podría explicar por qué un niño con obesidad no puede controlar el hambre y no se puede apegar a la dieta para bajar de peso. Por esta razón, pensamos que, si agregamos una estrategia para reducir el estrés junto con la dieta y el ejercicio, es más probable que pueda bajar de peso y que se pueda mantener más tiempo sin volver a subir.

El objetivo del estudio es analizar si la participación en un programa para bajar de peso que incluye recomendaciones de dieta y ejercicio, junto con una intervención psicológica llamada “mindfulness”, ayuda a bajar de peso más que si sólo se le dan las recomendaciones de dieta y ejercicio, pero sin el programa psicológico.

Mindfulness se está utilizando con éxito para disminuir el estrés y el dolor en los adultos, y mejora algunas alteraciones en la conducta de alimentación en niños que tienen “trastorno de atracón” el cual consiste en comer en forma compulsiva. Consiste en participar en una sesión por semana (que dura aproximadamente dos horas) por ocho semanas. Durante estas ocho semanas se le enseña al niño a utilizar la respiración y la meditación para mejorar la autoestima, la atención, a no juzgarse a sí mismo, y a aceptarse como es. La técnica de mindfulness se utiliza ya en otras partes del mundo como Estados Unidos y España, e incluso se practica en algunas escuelas de preescolar y escolar en estos países. Sin embargo, no se sabe si funciona para ayudar a bajar de peso, y controlar el estrés y el apetito en los niños con obesidad.

Si usted y su niño aceptan participar, en una primera entrevista se medirá peso y estatura, y se le aplicará un cuestionario para medir el nivel de estrés. Si cumple con los requisitos se le registrará para llamarle cuando vayan a empezar las sesiones. En una segunda entrevista antes de iniciar la intervención, se obtendrá información sobre su dieta y actividad física y se le tomará una muestra de sangre en ayuno de 7 ml (aproximadamente dos cucharitas) de una vena del brazo para medir las sustancias que incrementan el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en el futuro. Posteriormente se le pedirá que acuda a las sesiones (los días miércoles y sábado con horario de 9:00 a 10:00hrs por 8 semanas) que se llevarán a cabo en una de las aulas del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI y a la que acudirán otros 29 niños que también participarán en el estudio.

El análisis de sangre se repetirá al terminar las ocho semanas del programa, y otra vez ocho semanas después de haber terminado para evaluar si mindfulness ayuda a que no se recupere el peso que haya perdido.

Para saber si mindfulness funciona, es necesario comparar los resultados con los de otros niños que no reciban el programa. Por esta razón, antes de empezar el estudio se realizará un sorteo para ver si su niño recibirá la intervención con mindfulness junto con las recomendaciones de dieta y actividad física, o si sólo recibirá las recomendaciones.

Nosotros no estamos seguros que recibirá algún beneficio extra, pero si al final del estudio se comprueba que mindfulness ayuda a bajar más de peso, en caso de que le toque recibir sólo las indicaciones de dieta y ejercicio, al final del estudio se le ofrecerá a su niño participar en el programa de ocho semanas con mindfulness ya sin tomar muestras de sangre.

Es importante que sepa que los riesgos de participar en el estudio incluyen: dolor o moretón en el sitio donde se tomará la muestra de sangre, pero no se ha reportado ningún riesgo de recibir mindfulness. Sin embargo, cabe mencionar que usted y su niño son libres tanto de no aceptar participar en el proyecto como de abandonar el estudio en el momento en el que así lo decidan, sin que afecte con esto la atención médica brindada en su clínica.

También le informamos que los resultados obtenidos de este estudio serán confidenciales ya que el nombre de su hijo(a) no aparecerá en ningún momento. Además, su participación en el estudio no tiene ningún costo.

Le solicitamos además su autorización para guardar el material genético obtenido de las muestras sanguíneas obtenidas, para posteriormente poder analizar si hay relación entre la obesidad y alteraciones genéticas en estudios futuros. En caso de no aceptar no habrá ninguna repercusión sobre la atención médica ofrecida en su clínica. Cualquier información obtenida no será relacionada con el nombre de su niño.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse al teléfono 56-27-69-00, extensiones 22483 y 22484, la Dra. Jessie Zurita Cruz, correos electrónicos [zuritajn@gmail.com](mailto:zuritajn@gmail.com), que es la responsable de este estudio.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comiteeticainv.imss@gmail.com](mailto:comiteeticainv.imss@gmail.com)

Está de acuerdo en participar en el estudio: **Sí** \_\_\_\_\_ **No** \_\_\_\_\_.

Nombre y firma del Padre o Tutor

---

Nombre y firma de *Testigo*

---

Nombre y firma de *Testigo*

---

## **Anexo 2. CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO**

### **Efecto de mindfulness sobre el control de peso corporal y factores metabólicos que incrementan el riesgo cardiovascular de escolares obesos. Ensayo clínico controlado**

Por este medio te invitamos a participar en un estudio en el que te vamos a dar una dieta y recomendaciones de ejercicio para bajar de peso, y de acuerdo a un sorteo podrías participar en un programa para disminuir el estrés y mejorar la autoestima que esperamos ayude a bajar más de peso. No sabemos si te toca solo la dieta y el ejercicio, o te toca también el programa ya que esto dependerá del sorteo que se hará al principio del estudio.

Para participar te pediremos que vengas al Hospital una vez a la semana durante ocho semanas, y te vamos a pedir una muestra de sangre al principio, otra al terminar las ocho semanas, y otra muestra ocho semanas después de terminar.

Si cuando se termine el estudio vemos que, si es benéfico venir a las sesiones y a ti te tocó solo la dieta y ejercicio, te ofreceremos el programa de ocho semanas sin que tengamos que tomar más muestras de sangre. Si ya decidiste participar y luego ya no quieres seguir, estarás en libertad de ya no acudir a tus siguientes citas. Además, ninguna persona excepto los que participamos en esta investigación y tus padres, conocerá los resultados de tus entrevistas y exámenes de laboratorio.

Tus papás ya están enterados de éste estudio y se les ha pedido que firmen otra carta, pero si tú no quieres participar, aunque tus padres hayan firmado la otra carta, tu decisión será respetada y tu atención médica será la misma de siempre.

Si estás de acuerdo en participar por favor pon tu nombre en la línea de abajo

**NOMBRE DEL PARTICIPANTE:**

---

**FECHA:**

---

### Anexo 3. PROGRAMA DE MINDFULNESS

<b>TEMA DE SESIÓN</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PRÁCTICAS</b>	<b>TAREAS</b>
Semana 1: Piloto automático	Crear consciencia de la frecuencia en la que funcionamos con el piloto automático y sus efectos	Meditación con exploración sensorial (vista, olor, gusto, tacto). Uvas  Escáner corporal.  Meditación 15 min, poniendo atención a las sensaciones que surjan en el cuerpo y respirando en cada una	Elección actividad rutinaria a la que le prestan atención consciente (por ejemplo lavarse las manos).  Escáner de 15min, utilizando material de audio mínimo 6 días
Semana 2: Tratar las barreras	Explorar las experiencias iniciales de la práctica de meditación con una perspectiva meta-cognitiva	Escáner corporal  Ejercicios de pensamientos y sentimientos	Escáner corporal utilizando materiales de audio por mínimo 6 días  Observar acontecimientos agradables.
Semana 3: Mindfulness y respiración	Presentar la respiración como un vehículo de reconexión con la consciencia del momento presente cuando la mente ha vagado hacia los pensamientos, emociones o sensaciones físicas. Explorar la reconexión de la respiración con experiencias difíciles	Meditación sentada guiada por 20 min  Estiramientos de yoga, caminar con consciencia  Espacio de respiración por 3 minutos	Estiramientos y respiraciones.  Yoga y ejercicios de respiración con meditación los días 1, 3 y 5.  Yoga en secuencias más largas dirigidas en videos días 2, 4, 6  Espacios de respiración de 3 min  Observar acontecimientos desagradables

Semana 4: Permanecer presente	Explorar nuevas maneras de relacionarse con pensamientos, sentimientos y sensaciones intensas o con carga emocional. Cuestionario de pensamientos automáticos	Meditación visual/auditiva  Meditación sentada	Espacios para la respiración
Semana 5: Permitir, dejar pasar	Empezar a desarrollar una relación distinta con las experiencias en la que todas las experiencias son permitidas o aceptadas	Meditación sentada	Meditación sentada, guiada por 20 min  Sentarse en silencio  Espacios para la respiración
Semana 6: Los pensamientos no son hechos	Enseñar a relacionarse con sus pensamientos inclusive con los difíciles, así como con eventos mentales	Meditación sentada  Situaciones ambiguas	Meditaciones dirigidas más breves  Espacios de respiración
Semana 7: ¿Cómo puedo cuidar mejor de mí mismo?	Explorar la consciencia puede utilizarse para guiar acciones adecuados	Meditación sentada  Reflexión sobre las actividades cotidianas  Indicaciones de recaídas	Práctica auto-dirigida  Espacios para la respiración  Planificación de recaídas
Semana 8: Utilizar lo aprendido	Reflexionar sobre lo que he aprendido y como mantenerlo	Escáner del cuerpo Reflexión Comentarios Recordatorio	Recomendaciones para seguir en casa

#### Anexo 4. VALORES NORMALES DE DETERMINACIONES QUÍMICAS

GLUCOSE (SERUM) <sup>2,6</sup>		
Preterm	20–60 mg/dL	1.1–3.3 mmol/L
Newborn, <1 day	40–60 mg/dL	2.2–3.3 mmol/L
Newborn, >1 day	50–90 mg/dL	2.8–5.0 mmol/L
Child	60–100 mg/dL	3.3–5.5 mmol/L
>16 yr	70–105 mg/dL	3.9–5.8 mmol/L

	Cholesterol (mg/dL)			LDL (mg/dL)			HDL (mg/dL)	
	Desir- able	Borderline	High	Optimal	Near/ Above Optimal	Border- line	High	Desirable
<b>LIPIDS<sup>10,11</sup></b>								
Child/ adoles- cent	<170	170–199	>200	<110	-	110–129	≥130	>35
Adult	<200	200–239	≥240	<100	100–129	130–159	≥160	40–60

	TOTAL TRIGLYCERIDE <sup>3</sup>			
	Conventional Units (mg/dL)		SI Units (mmol/L)	
	Male	Female	Male	Female
0–7 days	21–182	28–166	0.24–2.06	0.32–1.88
8–30 days	30–184	30–165	0.34–2.08	0.34–1.86
31–90 days	40–175	35–282	0.45–1.98	0.4–3.19
91–180 days	45–291	50–355	0.51–3.29	0.57–4.01
181–365 days	45–501	36–431	0.51–5.66	0.41–4.87
1–3 yr	27–125	27–125	0.31–1.41	0.31–1.41
4–6 yr	32–116	32–116	0.36–1.31	0.36–1.31
7–9 yr	28–129	28–129	0.32–1.46	0.32–1.46
10–19 yr	24–145	37–140	0.27–1.64	0.42–1.58

Extraído de The Johns Hopkins Hospital. The Harriet Lane Handbook. Elsevier. Twenty-First Edition. 2018

<b>URIC ACID<sup>3,6</sup></b>		
0–30 days	1.0–4.6 mg/dL	0.059–0.271 mmol/L
1–12 mo	1.1–5.6 mg/dL	0.065–0.33 mmol/L
1–5 yr	1.7–5.8 mg/dL	0.1–0.35 mmol/L
6–11 yr	2.2–6.6 mg/dL	0.13–0.39 mmol/L
Male 12–19 yr	3.0–7.7 mg/dL	0.18–0.46 mmol/L
Female 12–19 yr	2.7–5.7 mg/dL	0.16–0.34 mmol/L

<b>ASPARTATE AMINOTRANSFERASE (AST)<sup>2</sup></b>		
(Major sources: Liver, skeletal muscle, kidney, myocardium, and erythrocytes)		
0–10 days	47–150 U/L	47–150 U/L
10 days–24 mo	9–80 U/L	9–80 U/L
>24 mo		
Female	13–35 U/L	13–35 U/L
Male	15–40 U/L	15–40 U/L

<b>ALANINE AMINOTRANSFERASE (ALT)<sup>1,2*</sup></b>		
(Major sources: Liver, skeletal muscle, and myocardium)		
Infant aged <12 mo	13–45 U/L	13–45 U/L
1–3 yr	5–45 U/L	5–45 U/L
4–6 yr	10–25 U/L	10–25 U/L
7–9 yr	10–35 U/L	10–35 U/L
10–11 yr		
Female	10–30 U/L	10–30 U/L
Male	10–35 U/L	10–35 U/L
12–13 yr		
Female	10–30 U/L	10–30 U/L
Male	10–55 U/L	10–55 U/L
14–15 yr		
Female	5–30 U/L	5–30 U/L
Male	10–45 U/L	10–45 U/L
>16 yr		
Female	5–35 U/L	5–35 U/L
Male	10–40 U/L	10–40 U/L

Extraído de The Johns Hopkins Hospital. The Harriet Lane Handbook. Elsevier. Twenty-First Edition. 2018

## **Anexo 5. MEDICIÓN DE PESO Y TALLA**

### **Técnica en la toma de talla**

Material requerido: Estadímetro

1. Lavado de manos antes y después del procedimiento.
2. Pedirle al paciente que se retire los zapatos y cualquier objeto que se encuentre en el cabello que pueda sesgar la medición de la talla y que permanezca de pie con la punta de los pies ligeramente separados y con los talones juntos y apoyados en el tope posterior del estadiómetro; la cadera; escapula y cabeza pegadas al estadiómetro.
3. Pedirle que inhale profundamente que contenga el aire manteniendo una postura erecta (sería lo ideal que lo realizara)
4. Mantener la cabeza en el plano de Frankfurt y se realiza una tracción de la cabeza a nivel de las apófisis mastoides.
5. Se desciende lentamente la plataforma horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del paciente.
6. Se obtendrá la talla máxima y se ajustará al centímetro más próximo.
7. Esta maniobra se repetirá en 2 ocasiones más y, el resultado será el promedio de las 3 mediciones.

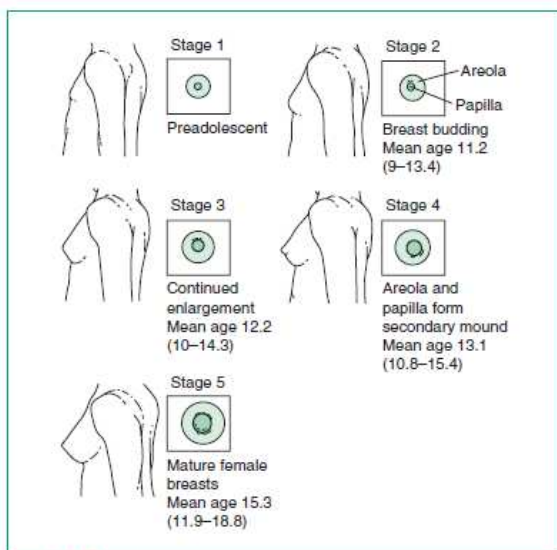
### **Técnica en la toma de peso**

Material: Báscula marca TANITA BC- 568 analizador segmental

1. Lavado de manos antes y después del procedimiento
2. Verificar que la báscula este calibrada
3. Se debe de tomar con la vejiga vacía y en ayuno
4. Con el paciente en el centro de la plataforma de báscula distribuyendo el peso por igual en ambas piernas, sin que el cuerpo este en contacto con nada que haya alrededor y con los brazos colgando libremente a ambos lados del cuerpo.
5. La medida se realiza con el paciente en bata clínica, sin zapatos



## Anexo 7. Estadio de Tanner



**FIGURE 5.1**

Tanner stages of breast development in females. (Modified from Johnson TR, Moore WM. Children Are Different: Developmental Physiology. 2nd ed. Columbus, Ohio, Ross Laboratories, 1978. Mean age and range [2 standard deviations around mean] from Joffe A. Introduction to adolescent medicine. In McMillan JA, DeAngelis CD, Feigin RD, et al., eds. Oski's Pediatrics: Principles and Practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:549-550.)

### GENITAL DEVELOPMENT (MALE)

Stage	Comment ( $\pm 2$ Standard Deviations Around Mean Age)
1	Pre-pubertal
2	Enlargement of scrotum and testes; skin of scrotum reddens and changes in texture; little or no enlargement of penis; mean age 11.4 yr (9.5–13.8 yr)
3	Enlargement of penis, first mainly in length; further growth of testes and scrotum; mean age 12.9 yr (10.8–14.9 yr)
4	Increased size of penis with growth in breadth and development of glans; further enlargement of testes and scrotum and increased darkening of scrotal skin; mean age 13.8 yr (11.7–15.8 yr)
5	Genitalia adult in size and shape; mean age 14.9 yr (13–17.3 yr)

Data from Joffe A. Introduction to adolescent medicine. In McMillan JA, DeAngelis CD, Feigin RD, et al, eds. Oski's Pediatrics: Principles and Practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006:546-557.

### PUBIC HAIR TANNER STAGING

Tanner Stage	Appearance
1	No hair
2	Sparse, downy hair at base of symphysis pubis
3	Sparse, coarse hair across symphysis pubis
4	Adult hair quality, fills in pubic triangle, no spread to thighs
5	Adult quality and distribution including spread to medial thighs

Data from Alario AJ, Birnkrant JD. "Sexual Maturation and Tanner Staging." Practical Guide To The Care Of The Pediatric Patient. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2007:798-800.

Extraído de The Johns Hopkins Hospital. The Harriet Lane Handbook. Elsevier. Twenty-First Edition. 2018.

### **XIII. BIBLIOGRAFIA**

1. ÍAllemand-Jander D. Clinical diagnosis of metabolic and cardiovascular risks in overweight children: early development of chronic diseases in the obese child. *International Journal of Obesity* (2010) 34, S32–S36
2. Flechtner-Mors M, Thamm M, Wiegand S Et al. Comorbidities Related to BMI Category in Children and Adolescents: German/Austrian/Swiss Obesity Register APV Compared to the German KiGGS Study
3. Instituto Nacional de Salud Pública y UNICEF México. 2016. Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres 2015 – Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados 2015, Informe Final. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Salud Pública y UNICEF México
4. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda E, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México*. vol. 60, no. 3, mayo-junio de 2018.
5. Organización Mundial de la Salud. Informe de la Comisión para acabar con la Obesidad Infantil. OMS, Geneva, Switzerland, 2016.
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018.
7. Bohn B, Müller M, Simic-Schleicher G, et al. BMI or BIA: Is Body Mass Index or Body Fat Mass a Better Predictor of Cardiovascular Risk in Overweight or Obese Children and Adolescents? A German/Austrian/Swiss Multicenter APV Analysis of 3,327 Children and Adolescents. *Obes Facts* 2015;8: 156–165.

8. Zeiher J., Varnaccia G., Jordan S. and Lange C. What are the determinants of childhood obesity?: A literature review as part of the project “Nationwide Monitoring of Childhood Obesity Determinants”. *Gaceta Federal de Salud - Investigación en salud - Protección de la salud*. 2016 Nov;59(11):1465-1475.
9. Quek Y., Tam W., Zhang M. and Ho R. Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis. *Obesity Reviews* 18, July 2017: 742–754. doi: 10.1111/obr.12535.
10. Apovian C. The obesity epidemic- Understanding the disease and the treatment. *N Engl J Med* 2016; 374:177-179. DOI: 10.1056/NEJMe1514957
11. Morales P., Santos J., González A. Ho J. y Hodgson M. Validación factorial de un cuestionario para medir la conducta de comer en ausencia de hambre y su asociación con obesidad infantil. *Rev Chil Pediatr* 2012; 83 (5): 431-437. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062012000500004>
12. Tanofsky-Kraff M., Ranzenhofer L., Yanovsky S., Schvey N., Faith M., Gustafson J. and Yanovsky J. Psychometric properties of a new questionnaire to assess eating in the absence of hunger in children and adolescents. *Appetite*. 2008 Jul;51(1):148-55. Doi: 10.1016/j.appet.2008.01.001.
13. Feliu A., París N., Zaragoza-Jordana M., Ferré N., Chiné M., Sabench F., y Escribano J. Eficacia clínica y metabólica de una nueva terapia motivacional (OBEMAT) para el tratamiento de la obesidad en la adolescencia. *An Pediatr (Barc)*. 2013;78(3):157-166. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.06.006>

14. Tang Y., Hölzel B. and Posner M. The Neuroscience of mindfulness meditation. NATURE REVIEWS. NEUROSCIENCE. APRIL 2015.VOLUME 16. Pp 213- 225. doi:10.1038/nrn3916.
15. Crane R., Brewer J., Feldman C. et al. What defines mindfulness- based programs? The Warp and the weft. Psychological Medicine, Page 1 of 10. © Cambridge University Press 2016 doi:10.1017/S0033291716003317
16. Wielgosz J., Goldberg S., Kral T., Dunne J. and Davidson R. Mindfulness meditation and psychopathology. Annu Rev Clin Psychol. 2019 May 07; 15: 285–316. doi:10.1146/annurev-clinpsy-021815-093423.
17. Hofmann S. and Gómez A. Mindfulness based interventions for anxiety and depression. Psychiatr Clin North Am. 2017 December; 40(4): 739–749.
18. Dunn C., Haubenreiser M., Johnson M., Nordby K., Aggarwal S., Myer S. and Thomas C. Mindfulness approaches and weight loss, weight maintenance, and weight regain. Springer Science. 2018. Current Obesity Reports, PSYCHOLOGICAL ISSUES. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0299-6>
19. O'Reilly G., Cook L., Spruijt-Metz D. and Black D. Mindfulness-based interventions for obesity-related eating behaviors: a literature review. Obes Rev. 2014 June; 15(6): 453–461. doi:10.1111/obr.12156.
20. Ruffault A., Czernichow S., Hagger M., Ferrand M., Erichot N., Carette C., Boujut E. and Flahault C. The effects of mindfulness training on weight-loss and health-related behaviours in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. Obesity Research & Clinical Practice (2017) 11, 90—111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2016.09.002>

21. Daubenmier J., Moran P. and Hecht F. Effects of mindfulness-based weight loss intervention in adults with obesity: A randomized clinical trial. *Obesity* (Silver Spring). 2016 Apr; 24(4): 794-804. doi:10.1002/oby.21396.
22. Mason A., Epel E., Aschbacher K., Lusting R, et al. Reduced Reward-driven Eating Accounts for the Impact of a Mindfulness-Based Diet and Exercise Intervention on Weight Loss: Data from the SHINE Randomized Controlled Trial. *Appetite*. 2016 May 1; 100: 86–93. doi:10.1016/j. appet.2016.02.009.
23. Shomaker L., Berman Z. and Lucas-Thompson R. Mindfulness-based group intervention in adolescents at risk for excess weight gain: a randomized controlled pilot study. *Appetite*. 2019 September 01; 140: 213–222.
24. Omiwole M., Richardson C., Huniewicz P., Dettmer E. and Paslakis G. Review of mindfulness-related interventions to modify eating behaviors in adolescents. *Nutrients* 2019, 11(12): 2917; doi:10.3390/nu11122917.
25. Daly P., Pace T., Berg J., Menon U. and Szalacha L. A mindful eating intervention: A theory-guided randomized anti-obesity feasibility study with adolescent Latino females. *Complementary Therapies in Medicine* 28 (2016) 1–7.
26. López-Alarcón M., Zurita-Cruz J., and Martínez-Marroñas P. Mindfulness affects stress, ghrelin and BMI of obese children: a clinical trial. *Endocr Connect*. 2020 Feb; 9(2):163-172.
27. Arjona- Villacaña R, Herrera-Sánchez L, Sumárraga-Ugalde C y Alcocer-Gamboa M. Asociación entre el índice de masa corporal y el perfil de lípidos en niños y adolescentes mexicanos con obesidad: un análisis retrospectivo. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71(2):88-94.