



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR

**NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN  
MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR

P R E S E N T A

Oscar Alberto Narvárez Varela  
Médico residente del Curso Especialización en Medicina Familiar

**Investigador responsable**

Dra. Esther Azcárate García  
Profesor titular de la Especialidad en Medicina Familiar UMF 94

**Investigador asociado**

Dr. Rodrigo Villaseñor Hidalgo  
Profesor Adjunto de la Especialidad en Medicina Familiar UMF 94



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

	Página
Resumen	2
Marco teórico	3
Antecedentes	
Epidemiología	
Factores de riesgo	
Fisiopatología	
Diagnostico	
Justificación	22
Planteamiento del problema	22
Pregunta de investigación	23
Objetivos	23
Hipótesis	24
Especificación de las variables	25
Materiales y métodos	25
Diseño de estudio	25
Universo de trabajo	25
Población de estudio	25
Muestra de estudio	25
Programa de trabajo	26
Criterios de selección de la muestra	26
Análisis estadístico	25
Consideraciones éticas	26
Resultados	28
Bibliografía	31
Anexos	33

RESUMEN.

## **NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD**

Azcarate García E<sup>1</sup> | Villaseñor Hidalgo R<sup>2</sup> | Narváez Varela O.<sup>3</sup>

**ANTECEDENTES:** datos del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) indican que uno de cada tres adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad. Para los 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.

La obesidad favorece la aparición de enfermedades tales como diabetes, infartos, altos niveles de colesterol o insuficiencia renal, entre otros que causa demanda de atención médica y que consume el mayor porcentaje de gastos en las instituciones públicas.

**Objetivo:** evaluar el nivel de conocimiento posterior a una estrategia educativa para prevenir la obesidad en adolescentes de la UMF 94 IMSS.

**Materiales y Método:** Diseño cuasi experimental, descriptivo dirigido a madres de adolescentes de 10 a 19 años adscritos a la UMF 94 de Instituto Mexicano del Seguro social, muestreo por conveniencia, con participación bajo consentimiento informado. Se aplicara la estrategia educativa sobre obesidad mediante técnicas participativas (Taller, exposición), evaluación pre-pos estrategia, aplicación de un cuestionario exprofeso.

**Recursos e infraestructura:** investigadores, adolescentes con obesidad, los cuestionarios e instalaciones de la Unidad Médica Familiar 94.

**Tiempo a desarrollarse:** tres años.

**Palabras clave:** Estrategia educativa, obesidad, adolescencia

1. Profesor Titular de la Residencia UMF 94 IMSS.
2. Profesor Adjunto de la Residencia UMF 94 IMSS.
3. Residente de Segundo año de Medicina Familiar.

## **MARCO TEORICO**

### **INTRODUCCION.**

La obesidad (CIE 10 C66 Obesidad) es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia o adolescencia y se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales que generan un trastorno metabólico, que a su vez conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal sobrepasando el valor esperado según el índice de masa corporal IMC para el género y edad del sujeto (2,3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la obesidad como la "epidemia del siglo XXI" y un grave problema de salud, con importantes consecuencias físicas y psicológicas a corto y largo plazo (3).

Los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas conducentes a la prevención de obesidad en los escolares.

### **ANTECEDENTES**

De acuerdo a los datos dados a conocer por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el 21 febrero 2012, tres de cada siete mexicanos tienen una cintura más grande de lo que deberían tener.

México es el segundo país con más obesidad o con sobrepeso de la población en general de una lista que incluye a 40 naciones, según los datos arrojados por la OCDE en el 2010. Esta proporción solo es superada por Estados Unidos, donde el 33.8% de sus habitantes tiene obesidad.

### **EPIDEMIOLOGIA**

El panorama epidemiológico de obesidad actual en los adolescentes es un foco rojo para México, en donde se observa que uno de cada cinco menores de entre 5 y 17 años tiene peso de más en los países de la OCDE. En México de acuerdo a los datos de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes es del 35%. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Hace referencia a que uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. Entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesidad fue de 5% para los sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino.

En la Unidad de Medicina Familiar número 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el año 2015, de un total de 8,841 niños adscritos a la unidad, se atendieron 3,466 niños de 5 a 9 años de edad, de los cuales presento sobrepeso el 19.6% y obesidad el 13.1% del total que acudieron a consulta por primera vez, de la misma manera se atendió un total de 6,293 adolescentes de 10 a 19

años de los 13,878 adscritos a la unidad médica, de los cuales el 28.3% presenta sobrepeso y el 13.5% obesidad.

## **FACTORES DE RIESGO**

En los años 90 el porcentaje de niños obesos rondaba el 5%, en la actualidad esta cifra se ha triplicado. Este incremento se debe fundamentalmente a importantes cambios en el estilo de vida de los niños:

Los niños hacen menos ejercicio físico, llevando una vida sedentaria, el motivo más importante es que el tipo de juego ha cambiado, se pasan horas viendo la televisión o jugando con la computadora, los videojuegos e incluso teléfonos, por lo que no consumen la energía necesaria.

Se ha modificado el tipo de dieta hacia un mayor consumo de alimentos precocinados, pan, refrescos, golosinas y comida rápida, ricos en grasas y azúcares añadidos.

Los niños y jóvenes tienen la posibilidad de adquirir fácilmente estos productos con calorías vacías a un precio accesible para ellos. Además los padres utilizan estos productos para festejar cualquier acontecimiento, por pequeño que sea.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, los niveles actuales de sobrepeso y obesidad en la población mexicana representan una amenaza a la sustentabilidad de nuestro sistema de salud, por su asociación con las enfermedades no transmisibles y por el uso de recursos especializados y de mayor tecnología que imponen a los servicios de salud altos costos para su atención.

Entre los riesgos y consecuencias de la obesidad en niños y adolescentes encontramos:

- Consecuencias a corto plazo:

Son frecuentes las alteraciones psicológicas y baja autoestima, incluso en edades tempranas, debidas a presión social y estrés por parte de otros niños, además de las dificultades físicas para realizar deportes y otros juegos.

- Consecuencias a medio plazo:

Se ha observado con mucha frecuencia que en los niños y jóvenes obesos se incrementa la incidencia de diabetes tipo 2 (hasta ahora típica y exclusiva de adultos). Asimismo la obesidad puede ser causa de enfermedades cardiovasculares; alteraciones ortopédicas, respiratorias y cutáneas, hipertensión arterial y alteraciones del colesterol y triglicéridos. Además podemos observar adolescentes con baja autoestima y complejos y dificultades para relacionarse con el resto de compañeros. Entre las niñas, la obesidad infantil o el sobrepeso incrementan el riesgo de sufrir otros trastornos de alimentación en la adolescencia como anorexia y bulimia.

- Consecuencias a largo plazo:

Cuando un niño o joven es obeso, se incrementa el riesgo de que sea un también obeso en la edad adulta, de hecho, esto ocurre hasta en el 75% de los casos.

La obesidad en la edad adulta predispone a padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, esteatosis hepática, dislipidemia (aumento del colesterol en sangre) y cáncer, además de tener repercusión psicológica, social y laboral.

La obesidad se puede prevenir principalmente con unos hábitos saludables. Si establecemos unas conductas sanas desde que son niños, es probable que en la edad adulta las mantengan y no padezcan obesidad, sobrepeso u otras enfermedades crónicas.

Es importante tener en cuenta dos aspectos durante la educación: el mantenimiento de las normas y la observación.

Las **NORMAS**: Es fundamental establecer unos criterios claros, sencillos y mantenerlos a lo largo del tiempo. Si queremos que estas normas sean eficaces y se cumplan serán necesarias grandes dosis de refuerzo cuando los niños las cumplan, y rigidez (evitando discusiones y peleas) cuando no las cumplan.

Los niños necesitan saber con claridad cuánto, cuándo y qué hay que comer. Al principio, puede suponer un mayor esfuerzo para los padres, pero con el tiempo irán adquiriendo hábitos saludables y no será preciso un control tan riguroso.

La **OBSERVACIÓN**: Los hijos aprenden e imitan los comportamientos que ven en casa. De hecho, los padres se convierten en los principales modelos a seguir para los más pequeños. Lo más frecuente es que si los padres llevan una alimentación saludable, los hijos también coman sano; si realizan ejercicio con regularidad y llevan una vida activa, los hijos también lo harán.

El 15 de mayo del año 2014 con el fin de recibir el mejor asesoramiento posible para luchar contra la crisis de obesidad infantil, la Directora General de la OMS estableció una comisión de alto nivel para acabar con la obesidad infantil (3).

Muchos países están experimentando un rápido aumento de la obesidad entre los lactantes y los niños menores de cinco años. Afrontar ahora el problema de la obesidad infantil supone una importante oportunidad para reducir los efectos de las cardiopatías, diabetes y otras enfermedades graves en el futuro, y mejorar inmediatamente la salud de los niños.

Sin embargo, tras variadas modalidades terapéuticas, no se consigue hasta ahora obtener una disminución de las cifras de obesidad. El aumento del número de niños obesos sobrepasa la capacidad resolutoria de los niveles de atención en la salud pública, que en la actualidad atiende al 90% de los niños en México, por lo que se hace indispensable conocer los factores que discriminen entre aquellos pacientes que requieren de un control y tratamiento en un centro de referencia nutricional, de aquellos que deben ser controlados y tratados a nivel de atención primaria, o incluso que no se justifica tratarlos.

Un aspecto importante a considerar en las estrategias de atención de los niños obesos es la recuperabilidad, el riesgo de obesidad del adulto está directamente relacionado con la edad de aparición y con el tiempo de duración de ella; sin embargo, su tratamiento tiene una alta tasa de fracaso y de recidiva, que en experiencias internacionales supera el 50%, transformándola por lo tanto, en poco motivadora para la estructura de salud, para el equipo profesional y para la propia familia del afectado. Se hace necesario entonces optimizar la atención y los recursos disponibles para el manejo de este problema, considerando modalidades de tratamiento que ofrezcan mejores resultados.

El propósito de este estudio es analizar factores personales, familiares, clínicos y de laboratorio, predictores de éxito en el tratamiento del niño obeso en un la Unidad Médica Familiar No. 94 del IMSS, Elaborar y aplicar una estrategia educativa a madres o cuidadores de los adolescentes entre 10 y 19 años de edad diagnosticados con obesidad e involucrar a los médicos familiares en la promoción de dicha estrategia para injerir y mejorar los hábitos de los adolescentes, reduciendo su peso y mejorando su calidad de vida y salud. La meta primaria del tratamiento es la mejora en la salud a largo plazo mediante la implementación de hábitos de estilo de vida saludables a largo plazo.

## **ABORDAJE TERAPEUTICO**

Para impactar en el problema de obesidad las acciones terapéuticas deberán iniciarse en el momento de identificar un problema de sobrepeso. El abordaje terapéutico del niño con obesidad en el primer nivel de atención debe ser preventivo dirigido a la modificación del estilo de vida y a mejorar el patrón de alimentación.

### **Hábitos saludables**

1. Hacer de 3 a 5 comidas diarias
2. Establecer horarios de alimentación
3. Aumentar consumo de verduras
4. Disminuir consumo de carbohidratos simples; en particular, disminuir consumo de bebidas dulces (ej. refrescos y jugos)
5. Disminuir consumo de grasas Ejemplo: niño en etapa escolar / horarios sugeridos de alimentación Desayuno Colación Comida Cena
6. Intervenciones temporales en tanto se recibe en el segundo nivel
7. Informar que el objetivo inicial es mantener el peso
8. Explorar los hábitos alimenticios: elaborar recordatorio de alimentación (Preguntar todo lo que ha comido en 24 horas y en qué horarios)
9. Comenzar a implantar hábitos saludables
10. Informar que los hábitos saludables deberán ser adoptados a nivel familiar para alcanzar el objetivo inicial de mantener el peso
11. Informar que las “dietas de moda” pueden generar complicaciones y que, dado que los niños no han completado su crecimiento, deben recibir un plan de alimentación individualizado
12. Mencionar que, a pesar de realizar cambios alimenticios para mantener el peso, es indispensable incrementar la actividad física diaria



## **Alimentación**

No es necesario indicar una dieta de reducción de peso, se sugiere iniciar las siguientes acciones:

a) Evaluar los hábitos alimentarios a través de un registro de alimentos, frecuencia de alimentos y recordatorio de 24 horas.

b) Recordatorio de 24 horas. Inicialmente se entrevistará al paciente, a sus padres o tutores acerca de los alimentos que consumió el día anterior, indagando si fue o no un día normal en la vida del paciente (ejemplo: si asistió a una fiesta) que lo haya hecho cambiar sus hábitos en cuanto a la comida.

c) Es recomendable tener modelos de alimentos o utensilios de medidas conocidas (taza, cucharas, cucharitas, platos, etc.).

d) Frecuencia de alimentos. Preguntar cuántos días de la semana consume los diferentes alimentos para obtener la frecuencia de alimentos, registrar.

e) Analizar, con los datos obtenidos, la dieta habitual del paciente, identificando excesos y/o carencias de algunos alimentos de los ocho grupos de alimentos (leches, productos de origen animal, leguminosas, frutas, verduras, cereales, azúcares, grasas) y horarios de alimentación.

f) Dar orientación nutricional a la madre, padre y/o tutor y al paciente, respecto a lo encontrado, haciéndolo consiente de que disminuya los excesos, que combine los diferentes grupos de alimentos, que evite un solo grupo de alimentos en una comida (ejemplo: grupo cereales, tiempo comida, menú arroz, tortas de papa, tortillas y arroz con leche).

G) Indicar cambios en los hábitos alimenticios del paciente, así como en los factores que influyen en la alimentación, como son: actividad física, horas de sueño, horarios de alimento, compañía en los horarios de comida, lugar para comer, marcación de límites, premios y castigos.

H) Dar orientación alimentaría, mediante el Plato del bien comer y Sistema Mexicano de Equivalentes.

I) evitar al máximo el consumo de alimentos industrializados, como bebidas azucaradas (jugo, néctar, yogurt, refrescos, agua de sabor preparadas con saborizante en polvo, etc.), frituras, sopas, panes o pastelillos, enlatados, embutidos (salchichas, jamón, etc.).

J) Preferir los alimentos elaborados en casa sugiriendo que no se utilicen demasiadas grasas, hidratos de carbono simples y sal.

K) El niño obeso habitualmente viene de un núcleo familiar obeso, por lo tanto, nunca debe atenderse al niño de manera aislada, sino considerando a la familia

## **ACTIVIDAD FÍSICA**

De la misma manera que los hábitos alimentarios son decisivos para perder peso, está demostrado que el ejercicio es imprescindible, sobre todo para mantener el peso.

Para emprender un nuevo modo de vida es necesario negarse al sedentarismo.

No es necesario que la actividad física sea un deporte, lo más adecuado es empezar por prescindir de las comodidades habituales como: usar escaleras mecánicas en lugar de eléctricas o el ascensor.

Caminar es un ejercicio que se puede practicar a cualquier edad y que no requiere equipos

especiales ni dinero extra para realizarlo; la caminata deberá hacerse a un paso semejante al que tendría si lo fuesen persiguiendo o llegase tarde a una cita, se recomienda un mínimo de 30 minutos al día de manera continua.

Si un día no se realiza ejercicio: no se debe desanimar, puede continuar su rutina al día siguiente

Dentro del perfil de una unidad médica promotora de la salud, la familia juega un rol importante como agente protector de la salud, en el apoyo de la promoción de la salud y de los estilos de vida saludable así como también, en la provisión de los conocimientos y motivación necesaria para la adopción y mantenimiento de comportamientos saludables.

Es importante la intervención con materiales educativos en alimentación Saludable para padres y sus familias. Porque en las edades tempranas se forman los hábitos alimentarios de los niños a través de sus cuidadores y familias (1).

El concepto de nutrición y su articulación con la educación para la salud se deriva ante la problemática de considerar a la nutrición como un aspecto netamente biológico, lo que limita a las acciones dirigidas a mejorar la situación nutricional de la población actual. Con la nueva tridimensionalidad de la nutrición se pretende modificar la concepción del concepto al integrar los aspectos sociales y ecológicos que intervienen en esta. En cuanto a la convergencia con la educación para la salud, reside en que esta última al ser de carácter multidisciplinario distingue al ser humano y a sus problemáticas de salud desde una perspectiva integral que involucra el contexto biológico, social y ambiental. Por otro lado el objetivo de dicha revisión permite establecer la tridimensionalidad de la nutrición como un determinante que interviene en la salud individual y colectiva, si se considera que en la actualidad las enfermedades crónicas - degenerativas no solo se relacionan con desequilibrios metabólicos ocasionados por una inadecuada educación nutricional sino también por aspectos sociales y medio ambientales, por lo que es importante utilizar a la educación para la salud

como un medio preventivo y promocional, que contribuya a la adopción de hábitos alimentarios adecuándolos a los aspectos biológicos, sociales y medio ambientales de cada comunidad. En base a lo anterior vivimos en un mundo cambiante en el que a cada segundo se generan nuevos conocimientos, gracias a los avances tecnológicos y a los descubrimientos en las ciencias, por lo que la salud no es la excepción. Un claro ejemplo es la “nueva ciencia de la nutrición” (1) que se deriva de un proceso evolutivo del concepto de nutrición a lo largo del siglo XX y principios del siglo XXI, desde la fundación de la Organización Mundial de la Salud en 1948 hasta la Declaración de Giessen en el 2005, la nutrición en sus inicios era concebida exclusivamente como un proceso biológico esa evolución ha propiciado que actualmente sea considerada como una ciencia multidisciplinaria y de gran complejidad. (9).

En la Conferencia Internacional de Promoción de la Salud de Ottawa en 1986 organizada por la OMS se aprobó la Carta de Ottawa en la que se establecen las bases de la doctrina de la Promoción para la Salud lo que implica pasar de lo teórico a lo práctico y que además se convierte en la herramienta para lograr la estrategia de la OMS sobre la Atención Primaria de Salud en Alma Ata (1977) “Salud para todos en el año 2000”. De acuerdo con este documento la Promoción para la Salud consiste en proporcionar a la gente los medios necesarios para mejorar su salud y alcanzar un mayor control sobre la misma (15). Fue hasta 1990 cuando en América Latina se incluyó la Promoción de la Salud como componente de las políticas nacionales de salud. Acorde con la definición de la Promoción de la Salud en proporcionar los medios necesarios para mejorar la salud, surge una nueva interrogante ¿Cómo facilitar dichos medios?; una solución a esta incógnita fue el desarrollo de una nueva disciplina combinando a las ciencias de la Educación y la Salud, dando como resultado el término de la Educación para la Salud (EpS). Aunque no se tiene una fecha exacta de cuando empezó esta disciplina, en la 36ª Asamblea Mundial de la Salud se define a la EpS como cualquier combinación de actividades de información y educación que lleve a una situación en la que la gente sepa cómo alcanzar la salud y busque ayuda cuando lo necesite (9).

### **Otros factores que influyen en la obesidad infantil**

Los medios de comunicación que ejercen una gran influencia en los niños y jóvenes, por eso gran parte de los anuncios, de determinado tipo de alimento poco recomendable desde el punto de vista nutricional, utilizan un lenguaje y una imagen muy atractiva para ellos. Este hecho favorece en gran medida que se adquieran malos hábitos en alimentación.

## **FISIOPATOLOGIA**

Actualmente ha cambiado el concepto que se tenía de la célula adiposa, en décadas pasadas se consideraba como una célula inerte que almacenaba lípidos, recientemente y ante el descubrimiento de la leptina, primera hormona identificada como producto de la célula adiposa, se considera a la célula adiposa como una célula funcional capaz de secretar hormonas y diversas citosinas, que tienen influencia en el desarrollo de la obesidad, que explican gran parte de su fisiopatología y establece un vínculo con el síndrome metabólico.

Cada vez es mayor la asociación de la obesidad con la hipertensión arterial, dislipidemia aterogénica, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia y resistencia a la insulina, que en conjunto permiten incluir estas patologías dentro del denominado síndrome metabólico, enfermedad que incrementa rápidamente su prevalencia e incluso está presente en algunos niños y adolescentes.

### **Regulación de la ingesta de alimentos**

En la obesidad la regulación de la ingesta de alimentos tiene importantes implicaciones, sin embargo, es muy compleja y depende de múltiples aferentes, que se resumen en una función dual, integrada por estímulos opuestos: el apetito y la saciedad. La búsqueda de alimento y la terminación de la ingesta dependen de diversas variables fisiológicas en la que interviene el hipotálamo como centro regulador del apetito y del gasto energético, de manera que el núcleo ventromedial del hipotálamo interviene regulando saciedad y el área lateral remota el apetito. Recientemente se reconoció que el núcleo arcuato del hipotálamo, participa como un integrador de las funciones de apetito-saciedad, este sitio es de especial importancia porque carece de barrera hemato-encefálica y por lo tanto puede recibir señales periféricas de moléculas de gran tamaño como las proteínas. Existen señales moleculares involucradas en esta regulación, las orexigénicas de mayor jerarquía son el neuropéptido y el péptido relacionado con el aglutín. En la saciedad predominan proopiomelanocortina (POMC) y el tránsito regulado por cocaína anfetamina (CART), las señales periféricas más estudiadas son la leptina y la grelina, resaltando que la leptina es producida por el tejido adiposo y es una señal de saciedad a largo plazo porque actúan sobre receptores hipotalámicos, pero a nivel periférico favorece el consumo de grasas y protege contra la lipotoxicidad en hígado y músculo. La grelina descubierta en la búsqueda de una hormona liberadora de somatotropina, se produce en el estómago en ayuno y se inhibe con la alimentación, se han demostrado efectos periféricos que favorece el consumo de glucosa y se asocia negativamente con la insulina de ayuno. Otras sustancias modifican el sistema apetito-saciedad como la insulina, citosinas y hormonas gastrointestinales, pero también señales metabólicas actúan en el sistema, como las grasas y la proteína cinasa sensible a AMP cíclico, considerada como el sensor maestro del gasto energético.

Las moléculas involucradas en la regulación de la ingesta de alimentos son muy variadas, algunas estimulan el apetito y otras lo inhiben, entre los que lo

estimulan, está el neuropéptido Y (NPY), el péptido relacionado con el agluti (AgRP), opiodes endógenos, galanina, hipocretinas/orexinas, glutamato y el ácido aminobutírico (GABA), por otra parte en la inhibición del apetito es la proopiomelanocortina (POMC) mediante liberación de melanocortina que se une con gran afinidad a sus receptores MC3/MC4, afectando la ingesta de alimentos, el receptor MC3 también regula los almacenes de grasas por una vía metabólica exclusiva, se han encontrado mutaciones del receptor de MC4 en niños con obesidad severa.

### **Obesidad y susceptibilidad genética**

El modelo de herencia de la obesidad sugiere fuertemente que el efecto es poligénico, presumiblemente algunas personas, no todas son genéticamente susceptibles a desarrollar síndrome metabólico en presencia de obesidad, el patrón del síndrome metabólico varía considerablemente entre individuos y poblaciones, sugiriendo que la variabilidad genética en la regulación de los diferentes factores de riesgo es el responsable de estos patrones en diferentes grupos étnicos. La regulación de las vías metabólicas es altamente compleja y susceptible de variación genética, interactuando poderosamente con la obesidad para definir determinado patrón particular del síndrome metabólico. Se han descrito más de 340 genes, marcadores genéticos o regiones cromosómicas ligadas a rasgos relacionados con la obesidad, entre ellos sobresalen; el cromosoma 12, 5 y 7; sin embargo, la mayoría de los cromosomas contienen genes relacionados con la obesidad y comorbilidades.

Una estrategia ampliamente utilizada para descubrir mecanismos poligénicos que confieren susceptibilidad a la obesidad común implica la detección de todo el genoma en grandes muestras con el objetivo de identificar polimorfismos de single nucleótidos asociados con el IMC y otros rasgos relacionados con la obesidad. Más de 300 loci han sido identificados en los estudios de asociación del genoma, aunque colectivamente estos loci representan menos del 5% de la variación individual en los rasgos de IMC y adiposidad. Las señales más prominentes que utilizan este enfoque son las variantes del gen FTO; Las personas que llevan una o dos copias del alelo de riesgo tienen un aumento de 1,2 kg o 3 kg de peso, respectivamente, en comparación con personas sin copias del alelo. Todo el exome y la secuenciación de todo el genoma ofrecen la posibilidad de identificar nuevos objetivos moleculares y mejores marcadores de riesgo-predicción

### **Obesidad y resistencia a la insulina**

La insulina es el mayor regulador del metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas, cualquier alteración inevitablemente tendrá consecuencias metabólicas, la obesidad cursa con resistencia a la insulina, condición que implica el desarrollo de alteraciones en el metabolismo de varios nutrientes. La resistencia a la insulina y el síndrome metabólico son considerados por algunos como la misma condición, son usados indistintamente, ya que los riegos metabólicos son causados por la resistencia a la insulina. En el enfermo obeso el defecto de la acción de la insulina en el músculo esquelético es común, aun cuando la obesidad por sí misma es causa de resistencia a la insulina, esta

resistencia por si misma afecta los factores de riesgo, de manera que la adición de susceptibilidad genética a la resistencia a la insulina aumenta la severidad del síndrome.

### **Adipocito como fuente de producción de hormonas, citosinas y otras biomoléculas.**

Considerando que Teniendo en consideración que el tejido adiposo produce una gran variedad de factores, entre otros citoquinas y adipoquinas (adiponectina, leptina y resistina) se puede considerar que este tejido es un órgano secretor y endocrino de gran complejidad, formando parte de los sistemas de control metabólico del organismo al modular el tamaño de los depósitos de grasa y su redistribución, pero además ejerce otras funciones muy importantes, como acciones sobre el proceso inflamatorio, por secretar una gran cantidad de mediadores pro inflamatorios, como son: TNF- $\alpha$ , IL-6, inhibidor de plasminógeno tisular-1 (PAI-1), angiotensinógeno, resistina y proteína C reactiva, estos factores contribuyen al desarrollo de resistencia a la insulina y al daño vascular asociado al síndrome metabólico.

Los productos liberados con mayor abundancia por la célula adiposa son los ácidos grasos, ya que el tejido adiposo es el mayor almacén de triglicéridos, que durante el ayuno se hidrolizan a un porcentaje rápido, hidrólisis mediada por la lipasa sensible a hormonas, cuya actividad es aumentada por catecolaminas y suprimida por insulina, cuando los niveles de insulina están bajos como en el ayuno, aumenta degradación de triglicéridos y por lo tanto aumenta la liberación de ácidos grasos libres (AGL) y glicerol en el plasma, los nutrientes mayores en ayuno son los AGL, en personas con obesidad usualmente se encuentran elevados durante todo el día.

El control de lipólisis en adipocitos es complicado y mal entendido, se han estudiado los efectos del tamaño de la célula adiposa y el aumento del número de células en obesidad, también las diferencias en tasas lipolíticas en células adiposas de acuerdo a su localización, cambios en actividades enzimáticas de los adipocitos en obesos y supresión de su sensibilidad a la insulina por la producción de citosinas inflamatorias locales. Como consecuencia de la resistencia a la insulina en el obeso aumenta la liberación de ácidos grasos, ya que sus adipocitos son genéticamente resistentes a la insulina. La capacidad para suprimir lipólisis se encuentra limitada en el tejido adiposo a pesar de tener niveles de ayuno de insulina elevados, se ha reportado diferentes polimorfismos para proteínas que afectan las vías de señalización de la insulina, así polimorfismo funcional ha sido reportado en la membrana plasmática en la glucoproteína-1 (PC-1), en el sustrato del receptor de insulina tipo-1 (IRS-1), sustrato de receptor de insulina tipo-2 (IRS-2), polimorfismo que conduce a alteración en la señalización en el mecanismo de acción de la insulina en el tejido adiposo, aumentando la liberación de ácidos grasos, los individuos que tienen este polimorfismo cuando se hacen obesos, sus adipocitos son resistentes a la insulina y la liberación de AGL aumenta.

El tejido adiposo produce citosinas inflamatorias, entre ellas el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  y la interleucina-6, que incrementan las reacciones inflamatorias en

otros tejidos, como el músculo, hígado y pared arterial, la liberación de citosinas está aumentada en la obesidad. Otro factor, el PAI-1, es liberado por el tejido adiposo en cantidades aumentadas en la obesidad, este producto induce un estado protrombótico.

La leptina descubierta en 1994 (nombre derivado del griego lentos = delgado), es un polipéptido de 167 aminoácidos que se produce en el tejido adiposo, actúa a través de un receptor de membrana plasmática, del que se ha identificado 5 isoformas, pertenece a la familia de citosinas, ejerciendo sus efectos biológicos a través de la vía de señalización Jak/Stat y la fosfotidil-inositol 3 cinasa – fosfodiesterasa 3  $\beta$  – AMPc, que podría ser la responsable de resistencia a la leptina causada por sobre-exposición a la hormona.

Los niveles circulantes de leptina se relacionan estrechamente con la cantidad de tejido adiposo y por lo tanto con el índice de masa corporal y el por ciento de grasa, es una hormona que también tiene un papel significativo en la interpretación del mensaje del nivel energía del cuerpo al hipotálamo, se considera un sensor de la disponibilidad de energía, su producción por el adipocito responde a la disponibilidad de energía, de manera que los niveles elevados de leptina suprimen los procesos que aumentan la entrada de energía, sus niveles plasmáticos en el sistema nervioso central guardan una correlación con los depósitos de grasa, por lo que se considera a la leptina como un sistema de retroalimentación que ajusta los depósitos de grasa.

La secreción de leptina muestra un ritmo circadiano (mayores niveles en la noche), modificándose muy poco con la ingesta de alimentos, el ayuno prolongado los disminuye lentamente, circula unida a proteínas, en obesos el nivel de su forma libre es mayor que en delgados. Su vida media es de  $29.9 \pm 4.4$  minutos.

La leptina actúa ligándose a receptores de membrana plasmática, localizados en forma central y periférica, los centrales se localizan en los núcleos hipotalámicos arcuato, paraventricular, ventromedial, lateral y dorsomedial que modulan actividades de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático expresando uno o más neuropéptidos y neurotransmisores, que por complejos mecanismos regulan la ingesta y el gasto energético.

Los receptores de leptina se expresan también en tejidos periféricos, incluyendo los pulmones, riñones, hígado, páncreas, ovarios, sistema hematopoyético y músculos esqueléticos, aunque se expresan ampliamente, las acciones periféricas directas no son requeridas para la pérdida de peso, su amplia expresión implica que tiene un papel mucho más amplio que el intervenir como un factor que regula la saciedad.

La mayor parte de los obesos tienen leptina aumentada, hecho que apoya que la obesidad es un estado de resistencia más que una deficiencia. Esta resistencia puede deberse a un defecto del receptor o post receptor, se desconoce la frecuencia de las mutaciones del receptor de leptina en la población general, pero es aceptado que los anticuerpos, las proteínas antileptina, y el catabolismo anormal de la leptina no son mecanismos subyacentes en la obesidad humana.

La ubicación del tejido adiposo es importante en la producción de leptina, ya que es mayor en los depósitos subcutáneos que en los viscerales, ambos compartimientos responden a diferentes estímulos, en el tejido subcutáneo la expresión del RNA mensajero de leptina se asocia con la glucosa de ayuno y con los niveles de estrógenos, mientras que el visceral se asocia con los niveles de andrógenos suprarrenales.

Los efectos de la leptina han sido estudiados ampliamente en el hipotálamo donde tiene abundantes receptores, principalmente en los núcleos arcuato, ventromedial y área lateral, donde interviene como importante modulador del metabolismo energético, reduciendo la actividad de las neuronas NPY/AgRP y aumenta las de las neuronas POMC/CART, acción mediada por la liberación de GABA y CART, se ha propuesto que la acción de la leptina en el hipotálamo, inicia al estimular el consumo de ácidos grasos por la activación de la proteína cinasa activada por AMPc.

Por otra parte la leptina tiene efectos periféricos en distintos tejidos, es importante en el manejo de grasas en el hígado y para preservar la sensibilidad a la insulina, también hay evidencia que es un potente estimulador del consumo de grasas por el músculo, por lo que se propone que la hiperleptinemia que ocurre con el excesivo almacenamiento calórico protege contra la esteatosis y la lipotoxicidad en la células no adiposas, aumentando la oxidación de los ácidos grasos.

La resistina es otro polipéptido regulador secretado por los adipocitos. Se encuentra aumentada en ratones con obesidad genética y con resistencia a la insulina inducida por dieta. La administración de resistina recombinante en el ratón normal altera la tolerancia a la glucosa y la acción de la insulina. A su vez, la neutralización de la resistina reduce la hiperglucemia en ratas obesas insulina-resistentes, en parte por mejorar la sensibilidad a la insulina, de esta manera se ha propuesto que la resistina es una hormona que vincula la obesidad con la diabetes por inducir resistencia a la insulina, también puede producirse en los macrófagos, los niveles circulantes corresponden exclusivamente a la producida en el tejido adiposo. Incrementa en la obesidad, favoreciendo resistencia a la insulina, pero también ejerce efectos sobre la pared vascular, participando en el desarrollo de aterosclerosis al estimular endotelina-1 (ET-1), así como la expresión de moléculas de adhesión como la VCAM-1 y MCP-1.

La adiponectina, hormona que forma parte del grupo de las citosinas se produce en el tejido adiposo, incrementa la fosforilación de las tirosina cinasas del receptor de insulina provocando un aumento en la sensibilidad a la insulina. Aunque la adiponectina es secretada solamente en el tejido adiposo, sus niveles circulantes son más bajos en sujetos obesos que en no obesos. Esto contrasta con la mayoría de las adipocitocinas cuyos niveles están aumentados en la obesidad en proporción directa con el aumento de la masa corporal. Se ha demostrado que el TNF- $\alpha$  es capaz de reducir la expresión y secreción de la adiponectina. Es posible asumir, que el TNF- $\alpha$  y tal vez otras adipocitocinas puedan, parcialmente ser responsables de la disminución de la producción de adiponectina en la obesidad.



Las funciones reguladoras de la adiponectina se relacionan a continuación:

- Disminuye la resistencia a insulina
- Suprime la gluconeogénesis hepática
- Disminuyen triglicéridos
- Incremento de  $\beta$ -oxidación
- Disminuye la respuesta inflamatoria endotelial
- Inhibición de moléculas de adhesión en células endoteliales
- Sensibilizador de la insulina (disminución en la expresión de enzimas gluconeogénicas)
- Es una adipocina anti-inflamatoria
- Su concentración esta disminuida en la obesidad
- La disminución de sus niveles plasmáticos puede asociarse al desarrollo de hiperglucemia.

La obesidad se asocia con disminución de los niveles plasmáticos de adiponectina, es predecible que esto pueda afectar las funciones reguladoras de la hormona, la hipoadiponectinemia favorece el desarrollo de resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, disfunción endotelial, dislipidemias, hipertensión y pudiendo evolucionar a síndrome metabólico.

Aunque muchos de los estudios sugieren un rol de la adiponectina en la sensibilidad de la insulina y establecen una sólida asociación entre resistencia insulínica y bajos niveles plasmáticos de adiponectina, no se ha establecido aún si las bajas concentraciones de adiponectina son la causa o el efecto de una disregulación del estado metabólico.

El gen de la adiponectina se encuentra ubicado en el cromosoma 3q27, precisamente donde se ha identificado el locus susceptible para la diabetes tipo 2, el síndrome metabólico y la enfermedad coronaria. Se han identificado 4 mutaciones de código erróneo en el dominio globular de la adiponectina y encontró que la más frecuente de ella estaba asociada con las bajas concentraciones plasmáticas de adiponectina y que los individuos portadores de esta mutación mostraban características del síndrome metabólico como hipertensión, hiperlipidemia, diabetes y aterosclerosis

### **Obesidad como un estado pro inflamatorio**

Actualmente la obesidad se considera un proceso pro inflamatorio debido a que se asocia con incremento de marcadores de inflamación, como la proteína C reactiva y la interleucina 6 (IL-6), factores pro inflamatorios regulados y producidos por el tejido adiposo, que actúa como un órgano secretor y endocrino de gran complejidad. El patrón de secreción de las adipoquinas cambia con la obesidad disminuyendo las que ofrecen efectos protectores, como la adiponectina y aumentando aquellas con acciones pro inflamatorias, como el factor de necrosis tisular  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ), la resistina y la IL6, que favorecen el desarrollo del proceso aterosclerótico, que determinan disfunción endotelial que puede ser el vínculo entre obesidad y síndrome metabólico.

Cuando la obesidad forma parte del síndrome metabólico está inmersa en un estado pro inflamatorio. Recordemos que un estado inflamatorio tiene dos componentes: lesión tisular y respuesta a la lesión. El sitio de lesión en la obesidad como componente del síndrome metabólico, se relaciona con la mayoría de los factores de riesgo, como son anormalidades de los lípidos, hipertensión, hiperglucemia y factores trombóticos, que potencialmente lesionan directamente la pared arterial. Referente al sitio y respuesta a la lesión, se incluye infiltración y captación de lípidos, liberación de moléculas bioactivas por los macrófagos, proliferación y deposición de colágeno por las células del músculo liso. Esta respuesta aparentemente induce respuesta inflamatoria secundaria que incluye aumento en la síntesis de reactantes de fase aguda por el hígado, como proteína C reactiva (CRP) y fibrinógeno que viajan al sitio de la lesión arterial e incrementan la respuesta inflamatoria. Uno de estos productos secundarios, la CRP es un marcador de actividad del proceso inflamatorio, existe evidencia creciente que una elevación del CRP predice la ocurrencia de eventos enfermedad cardiovascular coronaria y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. Personas con síndrome metabólico comúnmente tienen altos niveles de CRP, por lo tanto, tiene un alto valor predictivo para eventos cardiovasculares: Estas observaciones tomadas conjuntamente parecen justificar la identificación de un estado pro inflamatorio como una de las características de la obesidad y el síndrome metabólico.

El patrón del síndrome metabólico varía considerablemente entre individuos y poblaciones, lo que sugiere que la variabilidad genética en la regulación de los diferentes componentes de riesgo es responsable de los diferentes patrones. Evidencias posteriores vendrán a determinar diferencias en susceptibilidad a los factores de riesgo metabólicos y los patrones en diferentes grupos étnicos, así los asiáticos exhiben alta prevalencia de síndrome metabólico aún en presencia de obesidad moderada, denotando alta susceptibilidad, siendo su regulación altamente compleja, en México en un estudio en una población rural de 20 a 40 años se reporta una prevalencia de 42.2 %.

El inhibidor del plasminógeno tisular (PAI-1) es un importante factor regulador de la cascada de la coagulación que inhibe la degradación de fibrina al inhibir el activador de plasminógeno tisular. Sus concentraciones plasmáticas se encuentran elevadas en individuos obesos, por incremento en su producción en el tejido adiposo y no en las plaquetas o células endoteliales donde se produce prioritariamente en condiciones normales. El aumento en los niveles del PAI-1 puede dar como consecuencia disminución en la fibrinólisis, induciéndose un estado de hipercoagulabilidad que favorece el desarrollo de arterioesclerosis. El PAI-1, además de su papel en la hemostasia, es una proteína de fase aguda en procesos inflamatorios.

El factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), es un producto de la secreción del adipocito, que puede ejercer efectos deletéreos a través de diversos mecanismos. En células endoteliales y en músculo liso, induce la activación de NF $\kappa$ B que estimula la formación de moléculas de adhesión y favorece el desarrollo de un proceso inflamatorio local. El TNF- $\alpha$  también disminuye la disponibilidad del óxido nítrico y por lo tanto participa en la disfunción endotelial, además estimula la producción de Proteína C reactiva, contribuyendo al proceso

inflamatorio sistémico que puede dañar la pared vascular, favoreciendo en consecuencia el desarrollo de arterioesclerosis.

La interleucina 6 (IL6), que también puede producirse en los macrófagos, se eleva en los pacientes obesos, esta citosina participa en el desarrollo de arterioesclerosis, puesto que las células espumosas y musculares de las lesiones arterioescleróticas expresan IL6. Por otra parte, puede favorecer indirectamente daño vascular al estimular la producción de proteína C reactiva en el hígado.

### **Significancia de la distribución de la grasa corporal**

Como factor de riesgo vascular, la acumulación de grasa en diferentes comportamientos es importante. Las mujeres obesas típicamente tienen obesidad en la parte baja del cuerpo, en contraste con el hombre que tiene mayor cantidad de tejido adiposo en el tronco (obesidad superior). Por otra parte la obesidad troncal tiene dos localizaciones: subcutánea y visceral, la obesidad superior es comúnmente llamada abdominal por predominar en esta región.

La obesidad abdominal se ha asociado con mayor frecuencia con el síndrome metabólico, comparada con la obesidad inferior. Hay varias explicaciones al hecho: el tejido adiposo abdominal es más resistente a la insulina, liberando más productos metabólicos activos a la circulación, induciendo varias respuestas que favorecen el desarrollo del síndrome metabólico. Sin embargo, otros investigadores plantean que el desarrollo de factores de riesgo metabólicos depende más del contenido de la masa total de tejido adiposo y no en su distribución. La asociación entre la distribución de la masa corporal y la expresión del síndrome metabólico es relativamente fuerte; es más, se sabe que el aumento en el perímetro abdominal se correlaciona con hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, resistencia a la insulina y niveles bajos de HDL colesterol. La presencia de estos elementos incrementa el riesgo de desarrollar obesidad o alguna de las enfermedades asociadas.

### **CRITERIOS DIAGNOSTICOS DE SOBREPESO Y OBESIDAD**

Para establecer la presencia sobrepeso y obesidad, uno de los índices más accesibles y prácticos, en mayores de 2 años, que tienen una correlación adecuada con el exceso de grasa, es el Índice de masa corporal (IMC), que se obtiene dividiendo el peso en kilogramos sobre la talla en metros al cuadrado. De acuerdo al Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos (CDC), en niños y adolescentes hay sobrepeso cuando el IMC está arriba del percentil 85 y obesidad si es mayor del percentil 95 para edad y sexo (4).

Obesidad implica medir el exceso de grasa en el organismo infantil y su diagnóstico debería basarse en su demostración pero no es posible hacerlo fácilmente. En cambio las medidas antropométricas son un método portátil, no invasivo, de aplicación universal, de bajo costo que al obtenerse directamente resultan eficaces para señalar tamaño, proporciones y composición del cuerpo humano (3,4).

Este método puede reflejar y predecir el estado de salud y nutrición del niño. Por estas razones, las medidas antropométricas se utilizan para seleccionar a las poblaciones en las intervenciones de salud y nutrición.

Lo más importante es evaluar periódicamente el crecimiento en todo niño determinando el progreso y la interrelación del peso y de la estatura para poder establecer de manera oportuna la existencia de sobrepeso y obesidad.

El peso para la estatura solo debe utilizarse con la finalidad de establecer el diagnóstico de obesidad en menores de 2 años o en niños cuya estatura se encuentre más de 2 desviaciones por debajo de la medida poblacional, considerando que cuando sea de 110 a 119% con respecto al ideal se debe diagnosticar sobrepeso, entre 120 y 129% es diagnóstico de obesidad y cuando sea superior de 130 la obesidad es grave.

El índice de masa corporal (IMC) que se obtiene de dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la estatura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), es el parámetro somatométrico que mejor correlaciona con la cantidad de grasa corporal y por lo tanto debe utilizarse en mayores de 2 años de edad para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, y si este es superior a la percentil 75 existe sobrepeso, por arriba de la percentil 85 hay obesidad y arriba de la 97 dicha obesidad es grave. Este parámetro es de poca utilidad para menores de 2 años y en niños cuya estatura se encuentre más de 2 desviaciones estándar por debajo de la medida poblacional (4).

En aquellos niños y niñas en los que exista una diferencia de más de un año entre la edad cronológica y la edad biológica (maduradores tempranos o tardíos) se debe evaluar de acuerdo a la segunda, estimados por los criterios de Tanner (mamario para las mujeres y genital para los varones. Esta correlación es necesaria porque entre una etapa y otra Tanner se produce un aumento del valor de IMC de 0.5 unidades y de 1 unidad para las mujeres (4).

Para el propósito de detección y escrutinio se determina que un adolescente con  $\text{IMC} >$  a la percentil 95 para la edad y el sexo o mayor de  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  (para cualquier pequeño) sea considerado con sobrepeso para referirle a un seguimiento médico. Así mismo el adolescente con  $\text{IMC} >$  a la percentil 85, pero menor a la 95 o con  $<$  a  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  puede ser considerado con alto riesgo para sobrepeso. Se debe tener prudencia en considerar a la percentil 95 con un criterio apropiado de sobrepeso en niños y adolescentes en aplicaciones clínicas y epidemiológicas.

Con esta definición, aproximadamente 4.7 millones de jóvenes norteamericanos (de 6 a 17 años) pueden ser clasificados falsamente con sobrepeso según el Second National Health And Nutrition Examination Survey ya que reconoce el incremento superior a la percentil 85 en el IMC para toda la población de Estados Unidos en la que incluyen a los niños (4).

Por lo tanto, se sugiere que mientras no contemos con nuevos indicadores o parámetros adecuados para este grupo etario, lo adecuado será seguir utilizando los índices de peso-talla (peso correspondiente para la edad, de acuerdo a la

percentil de estatura según el sexo) catalogando como obeso a un niño adolescente con más de 20% del peso ideal según lo apropiado a la percentil para su talla (4).

Las más utilizadas son:

El peso corporal en relación con la edad.

El índice peso/talla.

El índice cintura/cadera.

El índice de masa corporal IMC.

La circunferencia del brazo y del muslo.

La medición de pliegues cutáneos.

En base a consensos de expertos en endocrinología infantil y a las recomendaciones de Salud pública sobrepeso se diagnóstica con un IMC igual o superior a la percentil 75, obesidad cuando el valor del IMC es igual o superior del percentil 85 y obesidad grave cuando el valor del IMC es igual o está por arriba del percentil 97 (de acuerdo a las gráficas del Centro de estadísticas de Salud en colaboración con el Centro para la prevención de Enfermedades Crónicas y promoción de la salud (CDC) 2000 de IMC para niños mayores de 2 año (4).

## **ANTECEDENTES CIENTIFICOS**

Becque y colaboradores en un estudio con adolescentes obesos en Estados Unidos, el 64% presentó niveles séricos de triglicéridos mayor a 100 mg/dl y el 31% presentó niveles de colesterol mayores a 200 mg/dl; después de un programa educativo de dieta y ejercicio por 20 semanas los niveles séricos de triglicéridos y colesterol disminuyeron. (11)

La Dra. Rosario y Dr. Rolando Suárez, en la Habana Cuba en el 2003, muestra los resultados de un seguimiento educativo a personas con diabetes mellitus tipo 2 y sobrepeso corporal u obesidad, realizado como continuidad del estudio latinoamericano PEDNID – LA, con el objetivo de evaluar, en forma prospectiva, los cambios clínicos, bioquímicos y terapéuticos obtenidos después de participar en un programa de educación grupal con metodología interactiva. Entre los principales resultados se encontró un aumento significativo de los conocimientos sobre la enfermedad y una disminución del peso corporal, de los síntomas clásicos de la enfermedad y de la dosis diaria de hipoglucemiantes orales. Se comprobó, que la influencia de la intervención educativa en la mejor comprensión y adhesión al tratamiento, así como su traducción en la normalización de indicadores clínicos, bioquímicos y terapéuticos. (12)

La Dra. Susana Gil Osegura, en el 2005, en la unidad de medicina familiar N° 1, de Orizaba, Veracruz, realiza un estudio frecuencia de obesidad en niños y

adolescentes, de 204 niños y adolescentes estudiados se encontró una media de edad de 13 años, con predominio de mujeres en un 55.9%. Se encontró sobrepeso en 26.5% y obesidad de 1er grado en 9.3%. Un 38.2% contaban con primaria y 41.7% con secundaria. De los pacientes con sobrepeso 30.6% se encontraba en el estrato socioeconómico alto, y de los obesos el 13.2% se encontraba en el bajo. Del total estudiado 18.6% eran sedentarios, con predominio de mujeres en un 73.7%. En escolaridad paterna y materna predominó la primaria incompleta y el analfabetismo respectivamente en los pacientes con obesidad. Estudio que concluye que la frecuencia de sobrepeso y obesidad si es importante en niños y adolescentes y su relación con enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta, por lo que es de vital importancia el desarrollo de programas para prevenir esta patología desde edades tempranas. (13)

## **JUSTIFICACIÓN**

Magnitud: Aunque en los últimos tres años la epidemia de la obesidad creció a un ritmo más lento de lo esperado el pronóstico a futuro es negativo. Se prevé que para 2020 dos de cada tres habitantes de los países que integran esta organización tendrán problemas de peso, siendo la población adolescente la más afectada.

Trascendencia: Actualmente, México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil, y el segundo en obesidad en adultos, precedido sólo por los Estados Unidos, lo cual puede evolucionar a enfermedades graves como diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras, las cuales merman la calidad de vida de los individuos en gastos incalculables para el sector salud. Se ha documentado que las decisiones tomadas en la adolescencia son determinantes para el futuro de un individuo.

Vulnerabilidad: Cuando se padece obesidad el paciente no solo representa un factor de riesgo para las patologías antes mencionadas, sino también efectos a nivel psicológico como depresión o baja autoestima las cuales afectan al paciente en todos los ámbitos

Factibilidad: El estudio es factible ya que se cuentan con todos los recursos a nivel institucional como las consultas de control y los módulos de medicina preventiva donde se realizan las detecciones de obesidad a los pacientes candidatos para aplicarles el programa educativo a sus madres.

## **Planteamiento del problema:**

La obesidad en México es una enfermedad que ha alcanzado el grado de pandemia, según la Organización Mundial de la Salud.

De acuerdo a los datos dados a conocer por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el 21 febrero 2012, tres de cada siete mexicanos tienen una cintura más grande de lo que deberían tener.

México es el segundo país con más obesidad o con sobrepeso de la población en general de una lista que incluye a 40 naciones, según los datos arrojados por la OCDE en el 2010. Esta proporción solo es superada por Estados Unidos, donde el 33.8% de sus habitantes tiene obesidad.

En México las mujeres se ven más afectadas por los kilos de más que los hombres, pues el 34% de mujeres tiene sobrepeso a diferencia del 24.2% de hombres.

Si bien es cierto, la UMF está por debajo de la estadística nacional de obesidad en adolescentes, es fundamental implementar intervenciones preventivas, para prevenir la presencia de obesidad a través de la adquisición de prácticas alimentarias saludables, estilos de vida saludables para evitar o disminuir la morbilidad, reducción de complicaciones y patologías asociadas, por lo tanto se plantea la siguiente estrategia educativa dirigida a la población de madres de adolescentes, para la prevención de sobrepeso y obesidad.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Mejorara el nivel de conocimiento posterior a una estrategia educativa aplicada a madres de adolescentes para prevenir la obesidad en la población derechohabiente de la UMF 94 IMSS?

## **OBJETIVO GENERAL DE LA ESTRATEGIA.**

Determinar el impacto post-estrategia educativa aplicada a madres de adolescentes para prevenir la obesidad, atendidos en primer nivel.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Que las madres conozcan que es la obesidad y su clasificación.
2. Que se sensibilice a las madres de adolescentes en relación a los factores de riesgo a la salud que conlleva la obesidad.
3. Que las madres emitan acciones para prevenir el sobrepeso y la obesidad.
4. Que las madres de adolescentes conozca los grupos de alimentos y el tipo de alimentación adecuada para la prevención del sobrepeso y obesidad.
5. Que las madres de adolescentes conozcan los efectos benéficos de integrar a su vida la actividad física.
6. Que las madres de adolescentes conozcan los efectos benéficos de cambios de estilo de vida para la prevención de obesidad y enfermedades concomitantes.

7. Que las madres de adolescentes conozcan los grupos de apoyo institucionales y redes de apoyo para la prevención de la obesidad.

### **Hipótesis**

**H0.-** El nivel de conocimiento no mejora posterior a estrategia educativa en madres de adolescentes con obesidad

**H1.-** El nivel de conocimiento mejora posterior a estrategia educativa en madres de adolescentes con obesidad

### **IDENTIFICACION DE VARIABLES**

#### **Variable independiente:**

**Estrategia Educativa:** Conjunto de influencias formales e informales que determinan los conocimientos sobre la enfermedad así como información o capacitación con respecto a las acciones a realizar para evitar o limitar el daño por la obesidad, sus indicadores son a través del resultado que arroje el instrumento de evaluación a los pacientes, variable cualitativa, nominal con escala de medición dicotómica.

#### **Variable dependiente:**

**Nivel de conocimiento:** Se refiere a los efectos positivos o negativos esperados, o no de un programa en un contexto determinado sobre el grado de información o capacitación con respecto a la obesidad, sus indicadores son el aumento en cuanto a los aciertos del cuestionario de evaluación, tipo de variable cualitativa, escala de medición nominal, dicotómica (conocimiento alto, medio y bajo)

#### **Variables Descriptivas**

- **Género:** Definida como la conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres, se refiere a los roles socialmente contruidos, comportamientos, actividades y atributos que una sociedad considera como apropiados para hombres y mujeres, para fines del proyecto se considera las características fenotípicas observadas en el participante, la cual es una variable cualitativa, dicotómica, utilizando como categoría masculino y femenino.
- **Edad:** Definida como el tiempo transcurrido del nacimiento a la fecha, para fines del proyecto se consideran los años cumplidos referidos por el participante, la cual es una variable cuantitativa discreta, utilizando como categorías las edades de 10 a 19 años.
- **Escolaridad:** Definida como el nivel de estudios máximo alcanzado en el sistema nacional de educación. Para fines del proyecto se considera como el



grado escolar referido por el participante, la cual es una variable cualitativa policotómica, con escala de medición ordinal, utilizando como categorías: Sabe leer y escribir, primaria, secundaria, preparatoria.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Universo de estudio:**

Madres de adolescentes con obesidad derechohabientes del IMSS.

### **Población de estudio.**

Madres de adolescentes con diagnóstico de obesidad derechohabientes del IMSS, adscritos a la UMF 94.

### **Muestra de estudio**

Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia.

### **Lugar en donde se desarrollará el estudio.**

Unidad de Medicina Familiar Número 94 IMSS.

### **Diseño del estudio.**

Longitudinal, cuasi experimental, comparativo, prolectivo y prospectivo.

### **PROCEDIMIENTO PARA INTEGRAR LA MUESTRA.**

El residente de la UMF No. 94 IMSS, con apoyo del personal de AMIRAC y trabajo social, procederá a la búsqueda de expediente clínico y agenda de control de los pacientes adolescentes con Diagnóstico de Obesidad en el periodo comprendido de Enero a Junio 2017. Los investigadores en la sala de espera de la UMF 94 del IMSS y de manera cordial con previa presentación, realizarán una atenta invitación a participar en el estudio, explicando de manera clara y concisa con lenguaje entendible para el paciente en qué consiste el estudio y su participación en el mismo, una vez aceptando participar se procede a obtener el consentimiento informado, posteriormente se les otorgará una cita para aplicarles el instrumento pre intervención , así mismo se les programara cuatro

veces a la semana sus sesiones educativas, al término de las mismas se les aplicara el instrumento evaluación post intervención para evaluar la efectividad de la misma.

### **Procesamiento de los datos.**

Ya recolectada la información se creara una base de datos, después se realizara un análisis estadístico para posteriormente emitir los resultados y conclusiones que deriven.

### **Análisis estadístico.**

Se propone la determinación de estadística descriptiva y porcentajes para todas las variables descriptivas, se trabajará con el programa estadístico SPSS V. 20 Para determinar la significancia de la efectividad lograda en el grupo, se propone W de Wilcoxon, por tratarse de una variable ordinal en un solo grupo se propone la representación de la información a través de cuadro y figuras.

### **TIPO DE MUESTREO.**

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **Programa de Trabajo. Anexo 1**

Durante el primer año de la residencia se llevó a cabo el seminario de investigación y se seleccionó el tema para la tesis, se realizó el anteproyecto del protocolo, con búsqueda bibliográfica, marco teórico y el instrumento de estudio. En el segundo año, durante el mes de noviembre de 2017 se presentara protocolo al CLIEIS A partir de diciembre 2017 y enero 2018 se realizara la recolección de la muestra, aplicaran las encuestas y el instrumento de estudio, posteriormente se obtienen los resultados, realización de tablas, gráficas y se realizan los análisis de resultado y conclusiones para ser entregado y revisado por el asesor.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.**

#### **Criterios de inclusión.**

- Madres de adolescentes adscritos a la UMF 94 IMSS.
- Ambos turnos.
- Madres de adolescentes de ambos géneros.
- Que acudan al 90 % de las sesiones como mínimo.
- Que acepten participar en el estudio.
- Que contesten el instrumento de medición en sus dos aplicaciones.
- Que sepan leer y escribir

### **Criterios de no inclusión.**

- Madres de adolescentes no derechohabientes del IMSS de la UNF 94.
- Madres que no completen el 90% de las sesiones de intervención
- Madres de adolescentes con obesidad que no acepten participar en el estudio
- Madres de adolescentes los cuales cuentan con valoración de peso y se encuentran dentro de las percentiles de normalidad para su edad y talla.

### **Criterios de eliminación.**

- Que no contesten el cuestionario al 100% en cualquiera de sus aplicaciones.

### **DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN. Anexo 2**

El instrumento pre y post estrategia educativa tiene 25 ítems que exploran conocimientos teóricos sobre Obesidad, se elaboró para la realización de este estudio, en idioma español y a nivel de la escolaridad promedio de la población, validado a través del método Delphi.

El cuestionario se detalla señalándose con una cruz entre paréntesis la respuesta correcta a cada pregunta.

Consta de 25 preguntas que abarcan cinco áreas del conocimiento Factores de riesgo (preguntas 3), Clasificación (preguntas 1, 2 y 5) Cambios en estilo de vida (preguntas 4, 6,7, 8, 9, 10, 11, 12 ,13 y 14) y Enfermedades relacionadas (4 y 15). Es importante mencionar que éste es un cuestionario validado para pacientes con Obesidad, cuyos componentes se refieren a aspectos prácticos de la prevención y tratamiento de la enfermedad.

### **RECURSOS:**

1. Humanos: Investigadores involucrados.
2. Físicos: Instalaciones de la UMF 94 IMSS.
3. Materiales: Fotocopias, plumas, lápices, plumas y hojas blancas.
4. Tecnológicos: Equipo de cómputo.
5. Financieros: Aportados por el investigador.

### **DIFUSIÓN DEL ESTUDIO.**

El presente trabajo se proyectará como sesión médica de la unidad.

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Este proyecto se apega a lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4to, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 1990. El reglamento de la ley general de salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de enero de 1987.

El acuerdo por el cual se crea la comisión interinstitucional de investigación en Salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Octubre de 1983. El acuerdo por el que se dispone el establecimiento de coordinaciones de proyectos prioritarios de salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Octubre de 1984. La declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones de Tokio en 1975, Venecia en 1983 y Hong Kong en 1989. El manual de Organización y Operación del Fondo para el Fomento de la Investigación Médica. Esta investigación por las características que presenta de no utilizar métodos invasivos o que afecten la integridad del individuo se puede clasificar como de riesgo bajo.

Se informara a las autoridades de la unidad, donde se llevara a cabo el estudio y los resultados encontrados se mantendrán en forma confidencial para uso exclusivo del departamento de enseñanza e Investigación de la UMF No.94 de la Ciudad de México.

#### **Riesgo de la investigación.**

El estudio se encuentra regido por los lineamientos internacionales de buenas prácticas clínicas, lineamientos nacionales bajo la supervisión de la comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios (COFEPRIS), así como las reglas internas institucionales. Se contempla con un riesgo mínimo, debido a que es un estudio observacional, ya que se basa en la aplicación de cuestionarios.

#### **Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad en su conjunto.**

El beneficio de dicho estudio es evaluar el nivel de conocimiento de madres de adolescentes con el diagnóstico de obesidad, con el fin de poder orientar a los participantes en cuanto a sus hábitos higiénico dietéticos, actividad física y enfermedades a las que están predispuestos con el diagnóstico de obesidad, de esa manera se realizará acciones anticipativas en los participantes para la prevención de las complicaciones.

#### **Confidencialidad.**

De acuerdo a las normas nacionales e internacionales, los registros deberán ser anónimos, es decir se establecerá un código para identificar a los pacientes.

#### **Condiciones para el consentimiento informado.**

Los términos para la participación se explicarán en el lenguaje coloquial en el consentimiento informado (anexo 3), lo cual realizará el investigador, quien explicará este documento hasta cerciorarse que el paciente y los testigos han entendido cabalmente lo que se les ha explicado. El paciente será invitado a participar en el estudio y deberá de entender que puede acceder o no, asimismo que puede seguir o salir del estudio en el momento que él lo desee con la seguridad de que no tendrá represión alguna, además de que se les explicará que los investigadores no forman parte de la atención médica que recibe en el instituto.

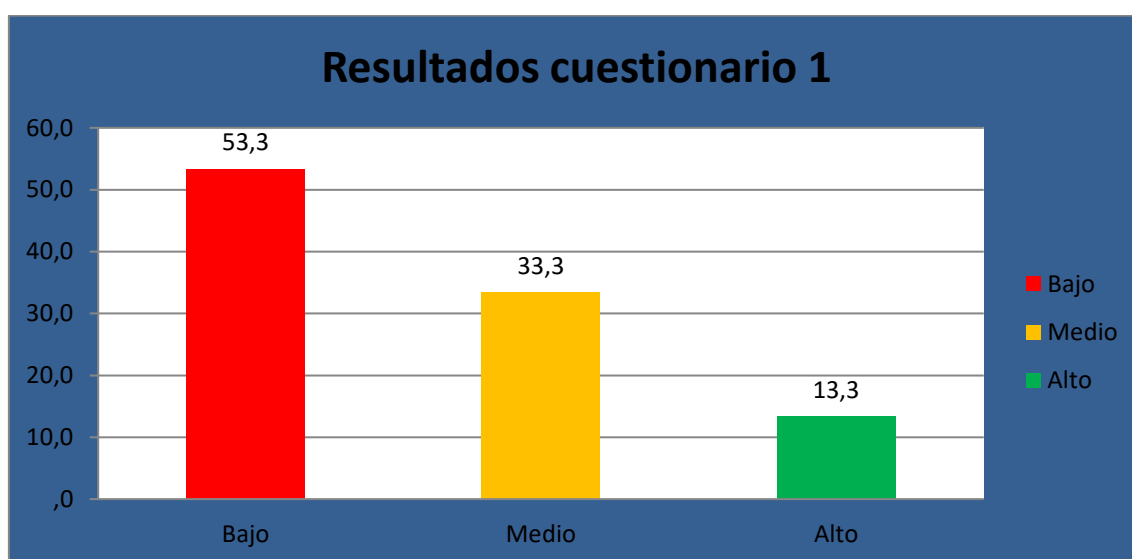
## Resultados

Se realizó una evaluación pre-pos estrategia, a través de la aplicación de un cuestionario exprofeso denominado “Conocimiento sobre la obesidad”, el cual consta de 15 preguntas, que valora aspectos del conocimiento acerca de la obesidad, validado a través del método Delphi. Las variables de estudio fueron: grado de conocimientos sobre sobrepeso y obesidad, edad y sexo de los adolescentes. El grado de conocimientos se fundamentó bajo los siguientes parámetros de acuerdo a la calificación obtenida en el cuestionario pre y post intervención educativa: alto conocimiento 11-15 aciertos, medio 6-10 aciertos y bajo conocimiento de 0-5 aciertos.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS V.20. Para determinar la significancia del impacto logrado en el grupo, se aplicó la prueba de Wilcoxon de los cuales los resultados son los siguientes.

Del total de 30 madres de pacientes adolescentes con obesidad, sujetos de estudio, a quienes se les aplicó la evaluación de conocimientos pre intervención educativa, se obtuvo que el 53.3% de las pacientes que tuvieron un grado de conocimiento catalogado como bajo, 33.3% un grado de conocimiento medio y el 13.3% un grado de conocimiento alto. (Grafico 1)

### GRAFICO 1.



FUENTE: Cuestionario NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD UMF 94 IMSS 2017

Posterior a la estrategia educativa, encontramos que el 90% de las madres de pacientes adolescentes con obesidad, tuvieron un grado de conocimiento catalogado como alto, 10% un grado de conocimiento medio y el 0% un grado de conocimiento bajo. (Grafico2)

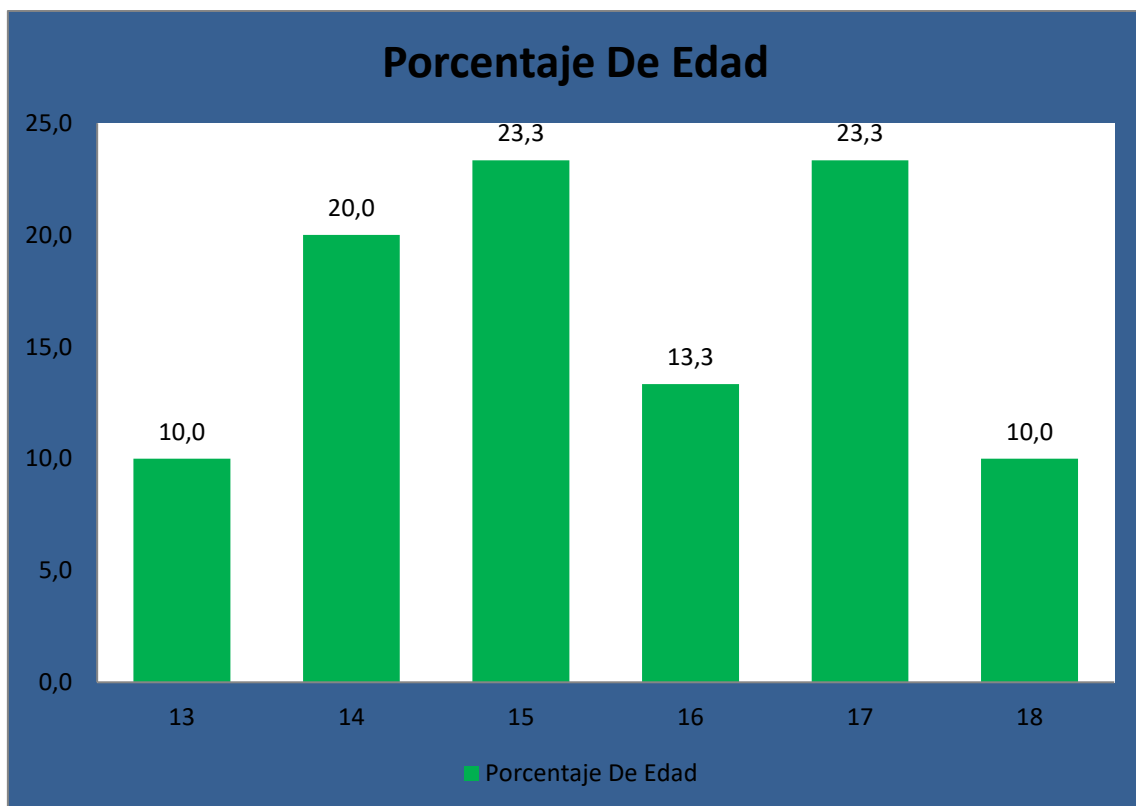
**GRAFICO 2.**



FUENTE: Cuestionario NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD UMF 94 IMSS 2017

Las edades con los porcentajes más altos fueron para las madres de pacientes de 15 y 17 años de edad respectivamente, con el 23.3%. (Grafico 3).

**GRAFICO 3**



FUENTE: Cuestionario NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD UMF 94 IMSS 2017

Por lo que posterior al análisis y la comparación de los hallazgos de esta estrategia educativa, se logra medir el grado y el efecto del conocimiento. Dentro

de las cuales es posible evidenciar la deficiencia en conocimientos sobre la alimentación correcta que debe recibir un paciente durante la adolescencia, la importancia sobre la realización de ejercicio físico, los cambios en los hábitos y medidas higiénicas, así como el conocimiento sobre el tipo de enfermedades a que están predispuestos los pacientes con obesidad.

Dentro de los componentes que a manera observacional fue posible identificar intervienen en el insuficiente conocimiento se encuentra el grado de escolaridad y la falta de compromiso, reflejando que la población de madres de adolescentes con obesidad evaluadas poseen información deficiente, errónea y hábitos perjudiciales para recibir educación. Sin embargo, a pesar de estos factores; una vez aplicada la intervención a las madres de pacientes con obesidad de la UMF 94 del IMSS, se mejoró el conocimiento de forma significativa en relación al momento de iniciada la investigación, obteniendo una  $p: 0.000$  por prueba de Wilcoxon, por lo cual se aprueba la hipótesis de trabajo, la cual refiere que existe una mejorara el nivel de conocimiento posterior a una estrategia educativa aplicada a madres de adolescentes para prevenir la obesidad en la población derechohabiente de la UMF 94 IMSS

**CONCLUSION:** La educación y prevención representa una estrategia básica en el primer nivel de atención, por lo que se requiere mantener la implementación de estrategias de enseñanza sobre alimentación y actividad física destinada a la población con obesidad, y predominantemente en adolescentes, para favorecer la calidad de vida y reducir los costos socioeconómicos para las instituciones y el país.

El proceso educativo es fundamental para las intervenciones preventivas, en este contexto, por su efecto positivo en la adquisición de prácticas alimentarias saludables, disminución de la morbilidad, reducción de complicaciones y patologías asociadas, se plantea la siguiente estrategia educativa dirigida a madres de población adolescente de 10 a 19 años, para la prevención de sobrepeso y obesidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. *Unicef México*. La infancia Salud y nutrición. El doble reto de la malnutrición y la obesidad, disponible en : <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html>
2. *México Secretaria de Salud*. Prevención y Diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención, México: Secretaria de Salud 2012.
3. *World Health Organization*. CENTRO DE PRENSA. No. 311 Actualización junio 2016, Obesidad y Sobrepeso, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
4. *Hospital Pediátrico Federico Gómez México*. Guía del abordaje diagnóstico y de Manejo de la Obesidad Infantil México: Hospital Infantil Federico Gómez 2007.
5. *Juliana Kain, Bárbara Leyton, Fernando Concha, Gerardo Weisstaub, Luz Lobos, Nelly Bustos, Fernando Vio*. Evaluación de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad infantil en escuelas públicas. ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. 2012 Vol. 62 No 1.
6. *Gutierrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martinez M, Hernandez-Avila M*. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
7. *Gary Sacks, Jane Shill, Wendy Snowdon and Boyd Swinburn*. Technical Meeting on Population-Based Prevention Strategies for Childhood Obesity, held in Geneva, Switzerland. World Health Organization. Actualizacion Febrero 2012.
8. *Fernando Vio, Lydia Lera, Alejandra Fuentes-García, Judith Salinas*. Método Delphi para identificar materiales educativos sobre alimentación saludable para educadores, escolares y sus padres. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. 2012, Vol. 62 No 3.
9. *Adriana Ivette Macias M., María Luisa Quintero S. Esteban Jaime Camacho R., Juan Manuel Sánchez S.* THE THREE-DIMENSIONALITY OF THE NUTRITION CONCEPT: ITS RELATIONSHIP WITH HEALTH EDUCATION. Universidad Autónoma del Estado de México, México, Rev Chil Nutr Diciembre 2014 Vol. 36, N°4,
10. *Steven B., Heymsfield, M.D., Thomas A. Wadden*
11. *American Academy of Pediatrics*. Committee on Nutrition. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity. Pediatrics 2003; 112; 424-430.
12. *Reilly, J., Dorosty, A. and Emmet, P.* Prevalence of overweight and obesity in British children: cohort study. BMJ 1999; 319; 1039.
13. *Arroyo, M.* (1993): «Intencionalidad Y Eficiencia En La Noción De Educación. Análisis Fenomenológico-Crítico», En Educadores, 35. 167, Julio-Septiembre.
14. *Barnett, Richard*. "Obesity". The Lancet (British edition) 11.02.2017 Volumen: 389 Número: 10069 Página: 591
15. *Melnikova, Irena; Wages, David*. Anti-obesity therapies. Nature Reviews Drug Discovery, 05/2006, Volumen 5, Número 5.



16. *Ben-Shlomo, Anat* . Obesity. Endocrinology and metabolism clinics of North America. September 2016; Volumen: 45 Número: 3; Página: xiii-xv
17. *Pauline F, Christine P*. Physiopathology of obesity. Revue du rhumatisme monographies 2015; vol. 83; No 1; 6-14.
18. *Hall, John E.; do Carmo, Jussara M.; da Silva, Alexandre A*. Obesity-Induced Hypertension: Interaction of Neurohumoral and Renal Mechanisms. Circulation Research. March 2015, Volume 116(6), 13, p 991–1006
19. *Beicheng Sun., Michael Karin*. Obesity, inflammation, and liver cancer. Journal of Hepatology. March 2012, Volumen 56, 3, Pag 704-713
20. *Jian Shen, Martin S. Obin*. The gut microbiota, obesity and insulin resistance. Molecular Aspects of Medicine. Febrero 2013. Volumen 34, Issue 1, Pag 39-58
21. *J. Argente*. Obesity in childhood and adolescence: a heterogeneous disease with new pathophysiological bases. Anales de Pediatria, July 2011, Volume 75, Pages 1-5
22. *K.Schang, J. Scholenber*. Food-related impulsivity in obesity and Binge Eating Disorder – a systematic review. Obesityreviews. 21 January 2013, Volumen 14, Pag. 477–495
23. *Dana G. Smith*. The Neurobiological Underpinnings of Obesity and Binge Eating: A Rationale for Adopting the Food Addiction Model. Biological Psychiatry, May 2013, Volume 73, Pag.804-810
24. *SJ van Dijk, PL Molloy*. Epigenetics and human obesity. International Journal of Obesity (2015) Vol. 39, 85–97

## ANEXOS.

### Anexo 1

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

##### NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD

<b>Actividades</b>	<b>MES (año)</b>	<b>SEPTIEMBRE 2017</b>	<b>OCTUBRE 2017</b>	<b>NOVIEMBRE 2017</b>	<b>DICIEMBRE 2017</b>	<b>ENERO 2018</b>	<b>FEBRERO 2018</b>
Elaboración del protocolo	<b>P</b>	<b>P</b>					
	<b>R</b>	<b>R</b>					
Elaboración Estrategia Educativa	<b>P</b>	<b>P</b>					
	<b>R</b>	<b>R</b>					
Elaboración Cuestionario de evaluación	<b>P</b>		<b>P</b>				
	<b>R</b>		<b>R</b>				
Presentación al CLIEIS para registro de protocolo	<b>P</b>			<b>P</b>			
	<b>R</b>						
Recolección de la información	<b>P</b>			<b>P</b>			
	<b>R</b>						
Elaboración de la base de datos	<b>P</b>			<b>P</b>			
	<b>R</b>						
Captura de la información	<b>P</b>				<b>P</b>		
	<b>R</b>						
Procesamiento de Datos	<b>P</b>				<b>P</b>		
	<b>R</b>						
Análisis de los Resultados	<b>P</b>					<b>P</b>	
	<b>R</b>						
Elaboración del escrito científico	<b>P</b>						<b>P</b>
	<b>R</b>						

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

## Anexo 2

### CARTA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURA DEL CURSO

Nombre del curso	Programa educativo para la prevención de la obesidad en adolescentes.
Perfil del participante	Adolescentes adscritos a la UMF 94
Justificación	<p>La prevalencia de obesidad en la adolescencia ha experimentado un incremento alarmante en las tres últimas décadas, estableciendo la alteración sedentaria y nutricia más común en el mundo sin importar nivel socioeconómico, situación que con lleva a comorbilidades a temprana edad como las crónico degenerativas.</p> <p>De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, México ocupa el segundo lugar de los países con mayor índice de obesidad en su población con 30%, superado por Estados Unidos, con 33.8%. En México de acuerdo a los datos de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes es del 35%. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Hace referencia a que uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. Entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesidad fue de 5% para los sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino.</p> <p>En la Unidad de Medicina Familiar número 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el año 2016, presento obesidad el 4.19% del total de derechohabientes, en adolescentes de 10 a 13 años fue del 0.7%, de 15 a 19 años del 1%.</p> <p>La educación y promoción de la salud es fundamental para la prevención de obesidad, en este contexto por su efecto positivo en la adquisición de prácticas alimentarias saludables, disminución de la morbilidad, reducción de complicaciones y patologías asociadas, se plantea la siguiente estrategia educativa dirigida a la población adolescente de 15 a 19 años, para la adquisición de conocimientos para la prevención de sobrepeso y obesidad.</p>
Objetivo general de la estrategia.	Evaluar el impacto post-estrategia educativa para prevenir la obesidad en adolescentes atendido en primer nivel.
Contenidos temáticos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Concepto de sobrepeso y obesidad.</li><li>2. Factores de riesgo.</li><li>3. Clasificación.</li><li>4. Generalidades de la fisiopatología.</li><li>5. Cuadro clínico.</li><li>6. Exploración física.</li><li>7. Diagnóstico.</li><li>8. Tratamiento.</li><li>9. Grupo de alimentos</li><li>10. Planto del buen comer</li><li>11. Actividad física</li><li>12. Cambios de estilo de vida</li><li>13. Enfermedades relacionadas a la obesidad.</li><li>14. Pronostico</li></ol>

Metodología de trabajo	El presente programa pretende desarrollarse mediante el empleo de metodología participativa obtener nuevos conocimientos, contruidos a partir de los conocimientos previos y en base a sus necesidades, por lo que será modificada a solicitud de los participantes y de acuerdo al interés manifestado por ellos durante su encuadre.
Evaluación	Se realizara al inicio y al final del curso con el instrumento de evaluación de conocimientos.
Material de apoyo	Laminas, diapositivas, cañón de proyección de diapositivas, plumones de colores, papel bond.
Fuente de información	Revisión sistemática, Guías institucionales, nacionales e internacionales, publicaciones relevantes actuales
Duración del curso  Un mes	Numero de sesiones 8 Número de participantes 36
Sede	Aula ubicada en el segundo piso de la Unidad de medicina familiar No.94.
Calendario propuesto para el curso	Del 01 de Diciembre al 31 de Diciembre 2017 en ambos turnos.
Instructor propuesto para el curso	Oscar Alberto Narváez Varela, Residente de segundo grado Medicina Familiar
Coordinadores	Dra. Esther Azcarate García
Fecha de elaboración	México DF a 31 Octubre 2017
Elaboro	Oscar Alberto Narváez Varela Residente de Segundo Grado Medicina Familiar



<p>Sesión 2</p> <p>Tiempo: 1 hora</p>	<p><b>FISIOPATOLOGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de Obesidad.</li> <li>• Efectos sistémicos a corto y a largo plazo.</li> <li>• La obesidad y su relación con el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas.</li> <li>• La obesidad y su relación con enfermedades cardiovasculares.</li> </ul> <p><b>CUADRO CLÍNICO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN FÍSICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daño a órganos blanco</li> </ul>	<p>Conozca generalidades de la Fisiopatología de la obesidad, el cuadro clínico.</p> <p>Y los efectos secundarios a corto y largo plazo.</p>	<p>Taller</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Pintaron</p> <p>Hojas blancas</p>
<p>Sesión 3</p> <p>Tiempo: 1 hora</p>	<p><b>DIAGNÓSTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación diagnóstica inicial</li> <li>• Medición de peso y talla.</li> <li>• Forma de definir a un sujeto como obeso.</li> </ul> <p><b>TRATAMIENTO</b></p> <p>Objetivos generales y específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordaje clínico integral</li> <li>• Recomendaciones sobre la alimentación</li> <li>• Actividad física</li> <li>• Dieta</li> <li>• El plato de buen comer</li> <li>• Recomendaciones globales de apoyo nutricional</li> <li>• Manejo del peso</li> </ul>	<p>Identificar al paciente obeso.</p> <p>Que conozca los factores modificables en la prevención de la obesidad.</p>	<p>Exposición.</p> <p>Medición de Peso y Talla</p> <p>Técnica de rompecabezas</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Bacula con Estadimetro</p> <p>Calculadora</p> <p>Hojas blancas</p> <p>Lápices.</p> <p>Rotafolio</p>
<p>Sesión 4</p> <p>Tiempo: 1 hora</p>	<p><b>Obesidad y comorbilidades asociadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad más Síndrome metabólico.</li> <li>• Obesidad más Hipertensión Arterial.</li> <li>• Obesidad más dislipidemia</li> </ul>	<p>Se percate de las consideraciones especiales en paciente con Obesidad.</p>	<p>Lluvia de ideas</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Pintaron</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad más Diabetes Mellitus.</li> <li>• Obesidad más síndrome de ovario poliquístico.</li> <li>• Obesidad más dislipidemia.</li> </ul>			Hojas blancas
<p>Sesión 5</p> <p>Complicaciones de la prevalencia de obesidad</p> <p>Tiempo: 1 hora</p>	<p>Principales complicaciones</p> <p>Estratificación de riesgo del paciente con obesidad.</p>	<p>Conozca las principales complicaciones, identifique los grupos de riesgo, se entere de la posición institucional y pronóstico</p>	<p>Discusión</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Pintaron</p> <p>Hojas blancas</p>
<p>Sesión 6</p> <p>Cambios de estilo de vida</p>	<p>Efecto de cambios de estilo de vida</p>	<p>Conozca los efectos benéficos en los cambios de estilo de vida</p>	<p>Lluvia de ideas</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Papel bond</p>
<p>Sesión 7</p> <p>Redes de apoyo Institucionales</p>	<p>Atención integral institucional en el paciente obeso.</p>	<p>Conozca los servicios que ofrece la institución para la atención integral del adolescente obeso</p>	<p>Ponencia</p>	<p>Diapositivas</p>
<p>Sesión 8</p> <p>Evaluación</p> <p>Cierre del curso</p>	<p>Aplicar el cuestionario de conocimientos de obesidad</p>	<p>Evaluar el nivel de conocimientos adquiridos para la prevención de la obesidad</p>	<p>Evaluación por escrito</p>	<p>Hojas papel Bond</p>

## INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD

### EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE OBESIDAD

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_

#### MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA CORRECTA

1.- ¿Sabes qué es la obesidad?

a) La Obesidad es la acumulación anormal o excesiva de grasa que no perjudica la salud.

b) Específicamente a la Obesidad se califica cuando en el individuo se obtiene un índice de masa corporal igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

c) Sobrepeso es el índice de masa corporal igual o superior a 25.

d) Ninguna es verdadera

2.- ¿Cómo se llama el parámetro para determinar la presencia de sobrepeso u obesidad en una persona?

a) Índice de masa corporal

b) Talla

c) Peso

d) Índice tobillo -pie

3.- Menciona las causas que originan obesidad.

a) Todas son verdaderas.

b) Realizar ejercicio diario

c) Factores no modificables como son los factores Genéticos, el sexo, la herencia familiar y factores biológicos.

d) Factores modificables: como el ritmo alimentario, el ejercicio físico, el sedentarismo y la naturaleza de los alimentos.



4.- Escribe las enfermedades a las que se predisponen las personas con obesidad.

- a) Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Elevación de las grasas en sangre.
- b) Accidentes Vasculares Cerebrales.
- c) Enfermedades Cardiovasculares.
- d) Lumbalgias.
- e) Todas son verdaderas

5.- Actualmente sabes si tu peso es:

- a) Normal.
- b) Sobre peso.
- c) Obesidad.
- d) Bajo peso.

6.- ¿Cuántas comidas debes realizar al día sin contar colaciones?

- a) 1 a 2
- b) 3 a 4
- c) 3
- d) 4

7.- En tu opinión como debe ser una alimentación correcta. Marca con una X la que consideres que es lo más correcto.

- a) Equilibrada, Completa y Suficiente
- b) Completa, Variada y Equilibrada
- c) Suficiente, Higiénica y Completa
- d) Variada e Higiénica

8.- Identifica los grupos de alimentos que nos aportan energía. Marca con una X los que consideras que son los correctos.

a) Verduras y frutas

b) Cereales y tubérculos

c) Alimentos de origen animal

d) Agua.

9.- Identifica los grupos de alimentos que nos aportan proteínas. Marca con una X los que consideras que son los correctos.

a) Verduras y frutas

b) Cereales y tubérculos

c) Alimentos de origen animal.

d) Harinas.

10.- Identifica los grupos de alimentos que nos aportan vitaminas y Minerales. Marca con una X los que consideras que son los correctos.

a) Verduras y frutas

b) Cereales y tubérculos

c) Alimentos de origen animal

d) Harinas

11.- ¿Qué bebidas debes consumir con mayor frecuencia?

a) Agua natural

b) Refresco

c) Agua de frutas

d) Bebidas alcohólicas

12.- ¿Qué propiedades nutricionales aportan los alimentos como las frituras, churritos, refrescos, chocolates?

a) Proteínas

b) Carbohidratos

c) Grasas

d) Vitaminas

e) Minerales

13.- ¿Escribe por qué es importante realizar ejercicio físico?

- a) No es importante para la salud hacer o no hacer ejercicio físico.
- b) Es poco importante para la salud realizar ejercicio físico.
- c) Es importante para aumentar masa muscular y verse bien.
- d) Es importante para mantener un peso ideal para la talla y evitar enfermedades asociadas al sobrepeso y obesidad.**

14.- ¿Escribe cuánto tiempo se recomienda realizar actividad física?

- a) 30 minutos a la semana.
- b) a y b son ciertos.
- c) 150 minutos a la semana.**
- d) 10 minutos diarios 5 veces a la semana.

15.- ¿Qué consecuencias tiene no realizar ningún tipo de ejercicio?

- a) Mantenerse saludable al aumentar de peso.
- b) El riesgo de padecer diabetes mellitus.
- c) Ganancia de peso para mantenerse lleno de salud.
- d) Ganancia de peso y el riesgo de padecer enfermedades como Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Enfermedades Cardiovasculares.**

Para la calificación del instrumento (ver marco teórico)

Anexo 3.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<b>NIVEL DE CONOCIMIENTO POSTERIOR A ESTRATEGIA EDUCATIVA EN MADRES DE ADOLESCENTES CON OBESIDAD</b>
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	<b>UMF 94 MEXICO D.F. DICIEMBRE 2017.</b>
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	<p>De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, México ocupa el segundo lugar de los países con mayor índice de obesidad en su población con 30%, superado por Estados Unidos, con 33.8%. En México de acuerdo a los datos de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes es del 35%. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Hace referencia a que uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. Entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesidad fue de 5% para los sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino.</p> <p>En la Unidad de Medicina Familiar número 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el año 2012, presento obesidad el 4.19% del total de derechohabientes, en adolescentes de 10 a 13 años fue del 0.7%, de 15 a 19 años del 1%.</p> <p>El proceso educativo es fundamental para las intervenciones preventivas, en este contexto, por su efecto positivo en la adquisición de prácticas alimentarias saludables, disminución de la morbilidad, reducción de complicaciones y patologías asociadas, se plantea la siguiente estrategia educativa dirigida a la madres de población adolescente de 10 a 19 años, para la prevención de obesidad.</p> <p><b>Objetivo:</b> Evaluar el nivel de conocimiento posterior a una estrategia educativa para prevenir la obesidad en adolescentes de la UMF 94 IMSS.</p>
Procedimientos:	<b>Contestar el instrumento de evaluación y tomar la estrategia educativa</b>
Posibles riesgos y molestias:	<b>Ninguno</b>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<b>El conocimiento suficiente para prevenir la obesidad</b>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<b>El investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento (en su caso), así como responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso).</b>
Participación o retiro:	<b>Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto.</b>
Privacidad y confidencialidad:	<b>El Investigador me ha dado seguridades de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos</b>

**relacionados con mi privacidad serán tratados de forma confidencial en caso de que el trabajo sea publicado.**

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

**Prevenir la obesidad.**

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

Investigador Responsable:

**Dra. ESTHER AZCARATE GARCIA. 99362280 5767 27 99 EXT. 21407**

Colaboradores:

**Dr. Oscar Alberto Narváez Varela 99136770**

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

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**