



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL DE MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 80



Tesis que presenta

**CYNTHIA MINTZY HERNANDEZ DUARTE**

Médico Cirujano y Partero

Para obtener el grado de Médico Familiar

**EFFECTO DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA NUTRICIONAL SOBRE EL SINDROME  
METABOLICO EN TRABAJADORES DE LA DELEGACION IMSS MICHOACAN.**

**ASESOR**

Dr. Benigno Figueroa Núñez  
Maestro en Ciencias médicas

**COASESOR**

E.N. Fernando Ibarra Ramírez

**COASESOR ESTADISTICO**

Mat. Carlos Gómez Alonso

Morelia, Mich., 2011



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UMF No. 80**

Dr. Luis Estrada Salazar  
Coordinador Delegacional de Educación

Dr. Benigno Figueroa Núñez  
Coordinador Delegacional e Investigación

Dr. Rubén Ricardo García Jiménez  
Director de la Unidad

Dra. Oliva Mejía Rodríguez  
Corrdinadora Clínica de Educación e Investigación  
UMF No. 80

Dra. Leticia Duarte Pedraza  
Profesora titular de la Especialidad en Medicina Familiar



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST GRADO**

Dr. Victor Manuel Farías  
Jefe de la división de estudios de Posgrado

Dr. Rafael Villa Barajas  
Coordinador de la Especialidad en Medicina Familiar

## **PROLOGO**

Este trabajo se realizó en la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del IMSS Morelia, Michoacán.

### **ASESOR:**

Dr. Benigno Figueroa Núñez.  
Coordinador Delegacional de Investigación.  
Maestro en Ciencias Médicas.  
Instituto Mexicano del Seguro Social

### **COASESOR:**

E.N. Fernando Ibarra Ramírez  
Director del Centro de Capacitación e informática de Morelia

### **COASESOR ESTADISTICO:**

Mat. Carlos Gómez Alonso.  
Analista Matemático "A"  
CIBIMI IMSS  
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica

### **COLABORADORES:**

QFB. Anel Gómez García  
Doctora en Farmacología  
CIBIMI IMSS  
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica.

Ing. Juan Carlos Olivares Rojas  
Ingeniero en Sistemas de la Computación  
MC en Ciencias de la Computación  
Jefe de Depto. de Sistemas del ITM.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por su compañía y amor.

A mi querido esposo Juan Carlos quien me brindo desde un principio su apoyo incondicional, su comprensión, su amor, su paciencia, durante mi formación como médico familiar.

A mi precioso hijo Juan Pablo, por ser el motor de mi vida, por su paciencia, ya que en ningún momento existe el reclamo por los momentos que no he podido compartir con él, por brindarme día a día una sonrisa y hacer que mi día sea especial.

A mis padres por brindarme la vida, por su amor, por la formación que he recibido, por guiarme y enseñarme a enfrentar los retos de la vida, por ser mi apoyo durante esta carrera.

A mis hermanos que me han ayudado en el cuidado de mi hijo, en apoyarme en cuanto se los he solicitado, por sus palabras de aliento y fortaleza, sobre todo a Tsitsi quien me ayudó siempre que se lo pedí en la realización de ésta tesis.

A mis suegros por estar conmigo día a día, por sus consejos y su confianza que me han brindado siempre.

A mis profesores de la residencia quienes me dedicaron su tiempo para mi formación y me brindaron sabios consejos.

A mis asesores el nutriólogo Fernando Ibarra Ramírez quien me asesoró y por sus valiosas aportaciones, al Dr. Benigno Figueroa Núñez por su esfuerzo y dedicación que ha sido fundamental para la realización de éste trabajo, por haberme orientado en todos los momentos, al matemático Carlos Gómez Alonso y a la Dra. Anel Gómez García por sus orientaciones y conocimientos lo cual contribuyó en éste trabajo de tesis.

A mis compañeros de ésta residencia de Medicina Familiar por ser para mí, verdaderos amigos y formar una gran familia, por sus consejos y apoyo incondicional.

## **INDICE**

CONTENIDO	PAGINA
1. RESUMEN	3
2. ABSTRACT	4
3. ABREVIATURAS	5
4. GLOSARIO	6
5. INTRODUCCIÓN	8
6. ANTECEDENTES	9
6.1 ETIOLOGÍA	11
6.2 EPIDEMIOLOGÍA	12
6.3 DIAGNÓSTICO	16
6.4 ESTRATEGIAS	19
7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
8. JUSTIFICACIÓN	24
9. HIPOTESIS	25
10. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
11. VARIABLES	25
12. DESCRIPCION DEL ESTUDIO	26
13. MATERIAL Y MÉTODOS	27
14. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO	28
15. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	29
16. RESULTADOS	30
17. DISCUSIÓN	36
18. CONCLUSIONES	38
19. SUGERENCIAS	39
20. ASPECTOS ÉTICOS	40
21. BIBLIOGRAFÍA	42

## RELACION DE FIGURAS Y TABLAS

Contenido	Página
Tabla I Frecuencia de los componentes del síndrome metabólico en trabajadores de la delegación Michoacán	30
Tabla II Se utiliza <i>t</i> de Student y se observa la significancia de las variables	31
Figura 1 Pre y post mediciones de variables bioquímicas	32
Figura 2 Pre y post mediciones de variables antropométricas	32
Figura 3 Pre y post mediciones de presión arterial sistólica y presión arterial diastólica	33
Tabla III Diferencia entre pre mediciones y post mediciones con kilogramos y centímetros perdidos por paciente	34
Figura 4 Parámetros de Síndrome metabólico en pre y post medición	35

## 1. RESUMEN

**Introducción.** El síndrome metabólico es un conjunto de signos clínicos que definen una situación patológica cuyo núcleo radica en la resistencia a la insulina y gira en torno a la obesidad y a la disfunción del tejido graso. Es uno de los principales problemas de salud en México. Se cuenta con estrategias educativas para la salud la cual se instrumenta a partir de la reflexión-acción, el educador y el educando efectúan un razonamiento acerca de los estilos de vida saludables, todo ello mediante la entrevista y la acción organizada. **Objetivo.** Determinar el efecto que ejerce una intervención educativa nutricional sobre los parámetros bioquímicos, antropométricos y de TA aplicada a trabajadores de las oficinas delegacionales del IMSS con Síndrome Metabólico. **Diseño.** Estudio de intervención educativo-nutricional, cuasi-experimental, prospectivo. La estadística inferencial se realizó con la prueba t de Student. **Material y métodos:** Participaron 32 voluntarios trabajadores de las oficinas de la delegación IMSS en Michoacán de los cuales 27 cumplieron con los criterios de inclusión, 6 (23%) fueron masculinos y 21 (77%) femeninos, con edades de los 20 a 59 años de edad. Se registraron evaluación clínica y de laboratorio. El diagnóstico de síndrome metabólico se estableció por el criterio NCEP ATP-III. Se aplicó estadística descriptiva con el programa SPSS versión 18. **Resultados:** Se observa disminución de 7.33 mg/dl en la glicemia en ayuno, con disminución de 14.27 mg/dl en las cifras de triglicéridos y aumento de colesterol HDL de 14.8 mg/dl. Hay disminución de 3.01 kg en el peso por cada paciente de los 24 que presentaron disminución, disminuyeron 1.1 cm en promedio. Disminuyeron 5 mmHg en cifra sistólica y disminuyeron 3.34 mmHg en cifra diastólica. **Discusión:** El realizar una intervención educativa nutricional sobre trabajadores del IMSS ayuda a disminuir los parámetros bioquímicos, antropométricos y de TA en el síndrome metabólico.

**Palabras clave:** Síndrome x metabólico, obesidad, resistencia a la insulina, intervención, educación en salud.

## 2. ABSTRACT

**Introduction.** Metabolic syndrome is a set of clinical signs that define a pathological condition whose core lies in the insulin resistance and focuses on obesity and fat tissue dysfunction. Is a major health problem in Mexico. It has strategies for health education which is implemented through reflection and action, the educator and the learner made an argument about healthy lifestyles, all through the interview and organized action.

**Objective.** To determine the effects of a nutritional educational intervention on the biochemical parameters, anthropometric and BP applied to office workers of the IMSS delegational with metabolic syndrome.

**Design.** Study of educational and nutritional intervention, quasi-experimental, prospective study. Inferential statistics were performed using the Student t test.

**Material and methods:** 32 volunteers participated office workers of the IMSS delegation in Michoacán of which 27 met the inclusion criteria, 6 (23%) were male and 21 (77%) female, ages of 20 and 59 years of age. We recorded clinical and laboratory evaluation. Metabolic syndrome diagnosis was established by the NCEP ATP-III criteria. Descriptive statistics were applied using SPSS version 18.

**Results:** We observed a decrease of 7.33 mg / dl in plasma glucose, with a decrease of 14.27 mg / dl in triglyceride and HDL cholesterol increased from 14.8 mg / dl. There is a decrease of 3.01 kg in weight for each patient of the 24 significantly decreased, decreased on average 1.1 cm. Figure decreased 5 mm Hg in systolic and 3.34 mmHg decrease in diastolic number.

**Discussion:** Performing a nutritional educational intervention on IMSS workers helps to reduce the biochemical, anthropometric and BP in metabolic syndrome.

**Keywords:** Metabolic syndrome x, obesity, insulin resistance, intervention, health education

### **3. ABREVIATURAS**

TA	Tensión arterial
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
EVC	Enfermedad cardiovascular
LDL	Lípidos de baja densidad
HDL	Lípidos de alta densidad
OMS	Organización mundial de la Salud
SM	Síndrome metabólico
IMC	Índice de masa corporal
SMNE	Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología
NOM	Norma oficial mexicana
ATP III	Adult Treatment Panel III
UMF	Unidad de medicina familiar
KG	Kilogramos
M2	Metro cuadrado

#### 4. GLOSARIO

**Cadera.** La mayor circunferencia a la altura de los trocánteres mayores.

**Calorías.** Sustancias provenientes de alimentos con muy poco aporte nutritivo nada más que el valor energético. Las calorías suelen contener elevadas proporciones de hidratos de carbono de absorción rápida como los monos y disacáridos y de lípidos poco saludables como las grasas saturadas.

**Cintura.** Circunferencia de la cintura. Medida en la línea media entre el margen costal inferior y la cresta iliaca (espina iliaca antero-superior).

**Dieta.** Es el conjunto de alimentos que se ingieren cada día, formando hábitos o comportamientos nutricionales, forma parte de su estilo de vida, proviene del término griego *diáita* que significa "modo de vida".

**Dieta hipocalórica.** Régimen dietético que provee un aporte calórico inferior a los requerimientos medios orgánicos lo cual fuerza a la utilización de las reservas energéticas para cubrir las necesidades nutritivas, provoca un balance calórico negativo. Con una reducción balanceada de sus componentes.

**Dislipidemia.** Alteración de la concentración normal de lípidos en sangre.

**Educación para la salud.** Aplicación de principios educativos para promover cambios de conducta en individuos o comunidades; persuadir para que acepten medidas que fomentan la salud y rechacen las que dan efectos adversos.

**Estrategia educativa participativa.** Tiene como fundamento epistemológico que el conocimiento no se consume sino que se elabora: dicha elaboración se lleva a cabo por medio de la crítica y la autocrítica, donde el alumno es el protagonista de su propia creación de conocimiento, programas de promoción de salud, encaminados a proporcionar una educación participativa, capacita para detectar y ofrecer asistencia en forma oportuna, evitando que siga incrementándose el número de personas que adoptan conductas de riesgo para la salud.

**Estrategia nutricional.** Disciplina que relaciona los alimentos con las necesidades en caso de enfermedad o trastorno relacionado con la alimentación. Las dietas terapéuticas lo son, al modificarse uno o más nutrientes en la dieta para obtener un tratamiento que puede ser curativo por si solo o bien puede ser complementario al tratamiento medicamentoso.

**Índice de masa corporal.** (IMC, siglas en inglés: BMI-Body Mass Index-). También conocido como índice de Quetelet, es un número que pretende determinar, a partir de la estatura y la masa, el intervalo de masa más saludable que puede tener una persona. Resulta de la división de la masa en kilogramos entre el cuadrado de la estatura expresada en metros. Es un indicador del peso de una persona en relación con su altura.

**Lípidos.** Moléculas orgánicas insolubles en agua.

**Nutrición.** Es el proceso biológico en el que los organismos asimilan los alimentos y los líquidos necesarios para el funcionamiento, el crecimiento y el mantenimiento de sus funciones vitales.

**Obesidad.** Es una enfermedad crónica caracterizada por exceso de grasa corporal que por lo general, y no siempre, se ve acompañada por un incremento del peso del cuerpo.

**Somatrometría.** Medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano.

**Triglicéridos.** Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos, es la principal forma de almacenamiento de energía.

## **5. INTRODUCCIÓN**

El síndrome metabólico es un conjunto de signos clínicos que definen una situación patológica cuyo núcleo radica en la resistencia a la insulina y que gira en torno a la obesidad y a la disfunción del tejido graso.

Éste se puede considerar como uno de los principales problemas de salud en México, ya que dos complicaciones principales; la hipertensión arterial y la diabetes tipo 2 son de las primeras causas de muerte en México desde el año 2000.

Uno de los elementos que conforman el síndrome metabólico es la obesidad, la cual se reconoce como un problema multifactorial que abarca problemas genéticos, metabólicos, psicológicos y ambientales. Su importancia radica no solamente en su elevada prevalencia, sino en su relación con otras alteraciones metabólicas. La obesidad se asocia comúnmente a resistencia a la insulina (RI) e hiperinsulinemia y es un factor de riesgo importante para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular (ECV).

Parte de la importancia del síndrome metabólico radica en que sus alteraciones se presentan de forma mucho más temprana que sus complicaciones, razón por la cual la detección oportuna de estos cambios permite tomar medidas que podrían retardar o detener la evolución natural (diabetes y enfermedad cardiovascular, entre otros) con las modificaciones consiguientes en la morbilidad y mortalidad.

Entre estas estrategias contamos con la educación para la salud la cual se instrumenta a partir de la reflexión-acción, el educador y el educando efectúan un razonamiento acerca de los estilos de vida saludables. Todo ello mediante la entrevista y la acción organizada, partiendo del reconocimiento de sus ventajas y aciertos.

Otra de las estrategias que se pueden iniciar con personas que cuentan con síndrome metabólico es el ejercicio físico, fisiológicamente prescrito, juega un rol significativo en la prevención y terapia de múltiples alteraciones metabólicas, cardiovasculares y osteomusculares.

## 6. ANTECEDENTES

Un síndrome es una asociación de manifestaciones clínicas que se agrupan más frecuentemente de lo que sería esperable de acuerdo con el azar y que, cuando se les encuentra una causa común, constituyen una enfermedad.

El foco primordial de esta controversia radica en discutir la existencia o no de un denominador común que condicione la aparición de un conjunto de componentes que integren el "síndrome metabólico". (1)

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial, y obesidad. (2)

Se menciona que desde hace muchos años se reconoce la asociación de los problemas del metabolismo de los carbohidratos con una constelación de manifestaciones clínicas incluyendo la obesidad, dislipidemias e hipertensión arterial que contribuyen al mayor riesgo aterogénico. La diabetes tipo 2 es un estado de resistencia a la insulina y por lo tanto en forma estricta, el beneficio práctico de establecer el diagnóstico de este síndrome, es cuando éste se realiza en forma temprana, antes del diagnóstico de la misma.

No todo paciente con hiperinsulinemia o incluso con resistencia a la insulina desarrolla el síndrome metabólico, esto es debido a que para el desarrollo del mismo se requiere de defectos metabólicos adicionales. Así, la resistencia a la insulina puede contribuir a una mayor secreción hepática de triglicéridos, pero si ese paciente en particular tiene una capacidad adecuada para remover las partículas ricas en triglicéridos del plasma no desarrollará hipertrigliceridemia. De la misma forma un paciente con resistencia a la insulina pero suficiente capacidad pancreática de producción de insulina no desarrollará diabetes o intolerancia a carbohidratos.

Las condiciones relacionadas con el síndrome metabólico son:

**Obesidad.** El sobrepeso y la obesidad se caracterizan por estar asociados a hiperinsulinemia y comúnmente resistencia a la insulina, esto, particularmente cuando su distribución es de tipo visceral o central.

**Hiperuricemia.** Las concentraciones de ácido úrico en sangre y la prevalencia de gota son mayores en pacientes con síndrome metabólico, probablemente en relación a una menor depuración renal del mismo. (3)

Alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos. La hiperglucemia de ayunas y/o intolerancia a carbohidratos generalmente se asocian a la resistencia a la insulina, misma que en gran medida es un factor condicionante de estas alteraciones. <sup>(4)</sup>

Hipertensión arterial. El 30-40% de los pacientes con hipertensión arterial esencial cursan con resistencia a la insulina. <sup>(6)</sup>

Dislipidemias. Las alteraciones características de los lípidos en pacientes con el síndrome metabólico son: la hipertrigliceridemia (en ayuno y postprandial), la hipoalfalipoproteinemia y el acumulo de LDL densas y pequeñas que contribuyen a un mayor riesgo aterogénico.

Se ha confirmado la presencia del síndrome metabólico en diferentes grupos étnicos, incluyendo a la población latinoamericana. La prevalencia del síndrome metabólico varía según la definición que se tenga para los diferentes componentes que lo integran.

Cabe mencionar que se han agregado otros componentes como microalbuminuria, alteraciones procoagulantes, entre otras. El síndrome ha recibido diferentes nombres: síndrome de resistencia a la insulina, síndrome plurimetabólico, cuarteto de la muerte, síndrome dismetabólico cardiovascular y más recientemente, propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de síndrome metabólico.

Diversos agentes ambientales han contribuido a disparar la epidemia de obesidad en las sociedades modernas. Los alimentos disponibles actualmente son un agente con características que facilitan la ganancia de peso corporal; alta densidad energética ligada a alimentos ricos en grasa y azúcar, junto con porciones de gran tamaño, son cualidades en los alimentos que contribuyen al sobre consumo de energía. El incremento en el consumo de refrescos endulzados con fructosa entre la población coincide con el incremento en la prevalencia de obesidad. Un bajo nivel de actividad física es un factor predictor de ganancia de peso corporal. <sup>(7)</sup>

Existen varias clasificaciones de éste síndrome razón por la cual se tomara la clasificación de la National Cholesterol Education Program (NCEP) (ATP III) se basa en la coexistencia de cualquier combinación de tres alteraciones: en la distribución de grasa corporal, presión arterial, triglicéridos, HDL, y glicemia en ayunas.

### Síndrome metabólico según NCEP (ATP III.)

- Obesidad abdominal (circunferencia abdominal > 102 cm en hombres y >88 cm en mujeres)
- TG  $\geq$ 150 mg/dl
- HDL colesterol < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres
- Presión arterial  $\geq$  130-85 mmHg
- Glicemia basal en ayunas  $\geq$  110 mg/dl

A diferencia de lo establecido por la OMS, la NCEP no recomienda una medición rutinaria de la insulinemia por no considerarla esencial para el diagnóstico de SM. Se tienen en cuenta parámetros clínicos mucho más accesibles y costo efectivo. Así, se puede arribar a un diagnóstico con tan sólo una cinta métrica y un tensiómetro. <sup>(8)</sup>

Mayor uso de televisión, videojuegos, computadora, automóvil, etc. promueven y facilitan la inactividad física.

La televisión en la habitación de los niños se considera actualmente un factor de riesgo para obesidad infantil. Las comodidades de la vida moderna son por otro lado agentes obesigénicos debido a que limitan la actividad física.

Ciertos químicos son también agentes ambientales que tienen un efecto sobre el peso corporal. Fármacos, como los corticosteroides y antipsicóticos, producen ganancia de peso corporal. La nicotina, al ser suprimida cuando fumadores dejan el hábito, induce aproximadamente una ganancia de 4-5 kilogramos.

La suma de todos estos agentes crea un ambiente obesigénico propicio para afectar el balance energético y conducir a obesidad. <sup>(9)</sup>

### 6.1 ETIOLOGIA

La causa del síndrome metabólico no se conoce con certeza, se postulan tres posibles etiologías:

- La obesidad.
- Alteraciones en el metabolismo del tejido adiposo con resistencia a la insulina.
- Una constelación de factores independientes (moléculas de origen hepático, vascular, inmunológico) que median en la aparición de componentes específicos del síndrome metabólico.

La mayoría de los pacientes obesos (independientemente de la distribución de la misma) cursan con hiperinsulinemia y menor sensibilidad a la acción de la insulina. La obesidad de tipo abdominal o visceral se caracteriza por mayor resistencia a la insulina, por tejido adiposo que libera a la circulación exceso de ácidos grasos no esterificados, citocinas, PAI-I y concentraciones bajas de adiponectina. La utilización de los ácidos grasos por los tejidos genera una gran cantidad de acetil-CoA y citrato, los cuales inhiben la deshidrogenasa pirúvica y la fosfo-fructocinasa. El resultado es la reducción de la glucólisis y la oxidación de la glucosa. La elevación de los ácidos grasos libres en forma aislada contribuye pero no es capaz de explicar por sí misma la resistencia a la insulina. (3)

Estudios recientes han documentado que un exceso en el tejido adiposo visceral, en presencia o ausencia de obesidad, se correlaciona con resistencia a la insulina, hiperinsulinemia e intolerancia a la glucosa. Así mismo, la acumulación de grasa visceral se asocia con un perfil de lipoproteínas aterogénico el cual incluye hipertrigliceridemia, niveles aumentados de apo B, aumento en la proporción de partículas de LDL pequeñas y densas y concentraciones disminuidas de C-HDL.

Los estilos de vida no saludables se han relacionado con las alteraciones del perfil de lípidos séricos, y por lo tanto, con la aterosclerosis, reconocida ésta como la principal causa de los síndromes coronarios. De éstos, el infarto al miocardio y la angina inestable son las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo industrializado. Ambas patologías son consideradas prevenibles mediante actividades de promoción y educación para la salud.

(10)

Se define la educación para la salud como una disciplina de las ciencias médicas, psicológicas y pedagógicas, que tiene por objeto la impartición sistemática de conocimientos teóricos-prácticos, así como el desarrollo consecuente de actitudes y hábitos correctos, que la población debe asimilar, interiorizar y por último, incorporar gradual y progresivamente a su estilo de vida, como requisito sine qua non para preservar -en óptimas condiciones- su estado de salud. (11)

## 6.2 EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia del SM varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano. En un estudio español<sup>19</sup> se comparó la prevalencia del SM en la misma población utilizando tres de los criterios

existentes. Aquí se encontró que la prevalencia era mayor en hombres que en mujeres y aumentaba con la edad, sin importar el criterio utilizado. <sup>(2)</sup>

En los países en vías de desarrollo se espera que su frecuencia siga aumentando porque han ocurrido cambios económicos y demográficos que estarían contribuyendo al incremento de los factores de riesgo. <sup>(12)</sup>

Se menciona que para el 2025, México se ubicará en el séptimo lugar de los países con más diabéticos, con una cifra de 11.7 millones de enfermos.

La Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas de 1993 refiere una prevalencia de 7.2 % y la Encuesta Nacional de Salud 2000, una prevalencia de 10.8 %

Esta tendencia ascendente se manifiesta en el Instituto Mexicano del Seguro Social, donde la diabetes mellitus ocupa una de las tres primeras causas de muerte. En 2001 representa 11 % del total de muertes registradas.

De acuerdo a datos obtenidos por la Organización Mundial de la Salud entre 1994 y 1999, se considera a las enfermedades cardiovasculares, entre ellas la hipertensión arterial, como un problema de salud prioritario en América, con grandes repercusiones sociales y económicas. En México, la hipertensión arterial se encuentra dentro de las enfermedades crónicas degenerativas más frecuentes, lo que representa una demanda extraordinaria de recursos y contribuye a la morbilidad y mortalidad cardiovascular de la población mexicana.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social la morbilidad y mortalidad por esta enfermedad presentó una tendencia ascendente en el periodo comprendido de 1983 a 1994 y ocupó el segundo lugar como motivo de consulta en 1994. <sup>(13)</sup>

La prevalencia de obesidad en sociedades modernas crece de forma rápida desde 1980; es un problema epidémico cuya prevalencia aumenta en todos los grupos de edad de la población.

Aun cuando el cambio de ambiente y estilo de vida de las personas podrían explicar este problema, la etiología de la obesidad es compleja, agentes ambientales, conductas y biología, interactúan dando por resultado una enfermedad difícil de prevenir y tratar. De acuerdo a estos estudios desarrollados por Levitsky la regulación no fisiológica de la alimentación depende principalmente del ambiente, con esto la teoría de la "Zona de establecimiento" (Settling Zone Point) surge como un nuevo paradigma que sugiere que el

peso corporal es establecido por el ambiente dentro de una zona biológicamente determinada, mediante la modulación de la ingestión de alimentos y actividad física. <sup>(14)</sup>

El incremento en las prevalencias de sobrepeso y obesidad en las sociedades modernas tuvo su comienzo hace aproximadamente 25 años, actualmente más de 20% de la población son clínicamente obesos, definiendo obesidad como un índice de masa corporal (IMC) > 30 kg/m<sup>2</sup>, y adicionalmente más de 30% tienen diagnóstico de sobrepeso, definido por un IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>. <sup>(6)</sup>

La preocupación en torno a esta epidemia de obesidad se debe a que esta condición incrementa el riesgo de mortalidad y de diversas patologías como son resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión, dislipidemia, enfermedad cardíaca coronaria, enfermedad de vesícula biliar, ciertos tipos de cáncer, entre otras. (3) El enfoque terapéutico de la obesidad es multidisciplinario, destacando principalmente los tratamientos: nutricional, psicológico, médico-farmacológico y quirúrgico. <sup>(15)</sup>

La obesidad es una enfermedad multifactorial y compleja en cuyo desarrollo intervienen factores genéticos, conductuales y ambientales. Es un proceso lento y gradual que es el resultado de un desequilibrio entre la ingesta y el gasto de energía. Diversos factores interactúan y determinan el balance positivo (ganancia de peso). La obesidad ha sido considerada por la Organización Mundial de la Salud como la enfermedad nutricional más frecuente del mundo (300 millones de adultos obesos). En México, según la Encuesta Nacional de Salud (ENSA, 2000), el 64.2% de la población de 20 a 64 años de edad es portadora de obesidad o sobrepeso (IMC > 25). <sup>(16)</sup>

La epidemia de obesidad en los países desarrollados ilustra la incapacidad de los mecanismos homeostáticos para compensar un nivel de vida sedentario y el acceso casi ilimitado a ingerir comidas de poco valor nutritivo y altamente calóricas. Aunque la modificación de los hábitos nutritivos y de actividad física es la piedra angular de terapia para la obesidad, puede requerirse una farmacoterapia enfocada en la mejora del perfil de riesgo metabólico en pacientes obesos (abdominalmente) que poseen alto riesgo de diabetes y enfermedad CV (cerebrovascular). <sup>(17)</sup>

Se menciona que la prevalencia de diabetes mellitus en los individuos de 20 años o más de edad fue de 7.5%. La prevalencia varió con la edad de los individuos. La más alta se

encontró en los sujetos de entre 70 y 79 años de edad (22.4%), y la más baja en los de 20 a 39 años (2.3%).

Los derechohabientes del IMSS tuvieron una prevalencia de diabetes de 8.9% y una razón de 4.6 de diagnosticados sobre hallazgos. Los del ISSSTE presentaron una prevalencia de 11.1% y una razón de 4.1. Los derechohabientes de instituciones privadas mostraron la prevalencia de diabetes más baja (4.7%), y una razón de 7.8. La población sin derechohabiencia tuvo una prevalencia de 6.2% y una razón de diagnóstico sobre hallazgo de 2.6.

Al estratificar por sexo a los diabéticos con diagnóstico médico previo se encontró que 58% de las mujeres y 53% de los hombres, que recibían tratamiento al momento de la encuesta, presentaron niveles de glucemia casual mayores de 200 mg/dl o, de ayuno, mayores de 140 mg/dl. Y al estratificar por edad se observó que más de 50% de los sujetos de 20 a 69 años de edad, con diagnóstico previo y tratamiento actual, presentaron niveles de glucemia casual mayores de 200 mg/dl o, de ayuno, mayores de 140 mg/dl.

Se encontró una prevalencia total de hipertensión arterial de 30.7% (15 millones de adultos, aproximadamente). Esta prevalencia se obtuvo a partir del diagnóstico médico previo, independientemente de los niveles de tensión arterial, en 12.5% de la población, y se encontró 18.2% de los adultos con niveles de tensión arterial sistólica superiores a 160 mmHg, y/o con niveles de tensión arterial diastólica iguales o superiores a 90 mmHg.

La prevalencia fue mayor en los hombres que en las mujeres (32.6% y 29.0%, respectivamente). Sin embargo, la prevalencia de los que previamente conocían el diagnóstico fue más alta entre las mujeres que entre los hombres (15.7% vs 8.9%).

La prevalencia varió con la edad de los individuos. La más alta se encontró en los individuos con edad entre los 70 y los 79 años (53.6%) y la más baja en los de 20 a 29 años (17.0%).

El porcentaje de hipertensos tiene una tendencia creciente conforme avanza la edad. Antes de los 50 años de edad la prevalencia de hipertensión arterial es mayor en los hombres, llegando en el grupo de 40 a 49 años a 40.7% y, a partir de esta edad, el porcentaje es mayor en las mujeres, en las cuales observamos prevalencias desde 54.6%, para el grupo de 50 a 59 años, hasta de 60.3% para el grupo de 80 y más años de edad.

Los derechohabientes del IMSS, del ISSSTE y de otras instituciones de seguridad social tuvieron una prevalencia de hipertensión arterial de entre 33 y 35%, con una razón de diagnóstico sobre hallazgo de 0.9 en los dos primeros y de 0.5 en el tercero.

La población sin derechohabiencia presentó una prevalencia de 28.5%, y una razón diagnóstico sobre hallazgo de 0.6. Al igual que la diabetes mellitus, la hipertensión arterial se presentó en una menor proporción en la población con mayor escolaridad (entre 22 y 25%) y, con mayor frecuencia, en la población con menor escolaridad, en 35.3% de los que tenían educación básica y en 44% de los que no tenían ninguna escolaridad.

El 6.4% de la población refirió haber tenido un diagnóstico médico previo de hipercolesterolemia. La distribución del antecedente de esta enfermedad es mayor conforme se incrementa la edad; sin embargo, disminuye lentamente en los tres últimos grupos de edad. Esto es, a 1.9% de las personas que se encontraron dentro del grupo de los 20 a los 29 años de edad les han hecho diagnóstico de niveles elevados de colesterol; entre los 30 a los 39 años, a 4.6%; de los 40 a 49, a 8.7%; de los 50 a 59, a 14.8%; etcétera. Hay incremento en la prevalencia de hipercolesterolemia conforme se incrementa la edad en ambos sexos; excepto, en los grupos de mayor edad. Las prevalencias más elevadas se encuentran alrededor de 15 entre los 50 y 69 años de edad.<sup>(18)</sup>

### 6.3 DIAGNOSTICO

Se menciona que para diagnosticar este padecimiento, la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología (SMNE) recomienda que todos los médicos evalúen a todos sus pacientes en busca de obesidad. En el caso de establecer el diagnóstico el médico debe informar al paciente sobre la absoluta necesidad de iniciar un tratamiento, enfatizando que este último debe estar fundamentado en un cambio en el estilo de vida –dieta y ejercicio– con el fin de lograr una reducción de peso sostenida.

Se recomienda utilizar el índice de masa corporal (IMC) con fines de diagnóstico clínico. Estamos de acuerdo con los valores recomendados por la NOM-174-SSA1-1998, para definir obesidad en los adultos hombres o mujeres,  $IMC > 27$ . La SMNE reconoce la importancia de los estudios que demuestran que en la población mexicana de talla baja ( $< 160$  cm para hombres y  $< 150$  cm para mujeres), el punto de corte del IMC para el diagnóstico de obesidad debe ser  $> 25$ .

El sobrepeso, definido como  $IMC > 25$  y  $< 27$  en población adulta general, debe ser considerado una categoría diagnóstica. Su presencia debe ser comunicada al paciente, comentándole que se trata de una situación de riesgo para el desarrollo de obesidad y de las comorbilidades que la acompañan. De acuerdo con lo expresado en la NOM-174-SSA1-1998, esta categoría diagnóstica se establece en individuos de talla baja, cuando el  $IMC > 23$  y  $< 25$ . En la actualidad la clasificación diagnóstica de obesidad propuesta por la OMS que divide a la obesidad en grado I ( $IMC$  de 30.0 a 34.9), grado II ( $IMC$  de 35.0 a 39.9) y grado III ( $IMC > 40$ ) es la más utilizada en el mundo y constituye un referente obligado para analizar los resultados de estudios epidemiológicos.

La obesidad está acompañada de múltiples y graves consecuencias para la salud, además, se ha de reconocer que el riesgo de morbilidad y mortalidad aumenta en la población obesa. La obesidad relacionada con factores nutricionales y estilos de vida se vincula con un exceso en los hábitos alimentarios, y estos con la educación para la salud.

Las principales complicaciones médicas de la obesidad son: diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, osteoartritis, gota, enfermedades cardiovasculares, trastornos de la ventilación pulmonar, trastornos del aparato digestivo y algunos tipos de cáncer. La relación causal entre la obesidad y las distintas complicaciones está plenamente establecida con base en:

- a) El conocimiento creciente de las alteraciones fisiopatogénicas que se generan en el paciente obeso y que dan lugar a las distintas alteraciones metabólicas, endocrinas, inflamatorias y mecánicas que conducen al desarrollo de enfermedades específicas.
- b) La evidencia clara de un sin número de estudios que demuestran la presencia creciente de comorbilidades específicas en el paciente obeso en correlación con el aumento de la obesidad. <sup>(15)</sup>

La preocupación por la creciente prevalencia de obesidad se debe a su asociación con las principales enfermedades crónicas que afectan a la salud de la población. Al menos tres cuartas partes de los casos de diabetes mellitus tipo 2, un tercio de los casos de ictus y enfermedades coronarias, la mitad de los casos de hipertensión y una cuarta parte de las osteoartritis pueden ser atribuidas al exceso de peso. <sup>(19)</sup>

En la población adulta se considera que la obesidad central abdominal, es la forma maligna de la obesidad. Algunos datos apoyan la hipótesis de que la obesidad abdominal se relacione con alteraciones del eje funcional hipotálamo-hipófisis-adrenal. El exceso de grasa abdominal visceral se encuentra en sujetos con elevación de la secreción diurna de cortisol, así como la presencia de manifestaciones clínicas de síndrome plurimetabólico. <sup>(20)</sup>

La OMS (Organización Mundial de la Salud) considera que la educación sanitaria es una parte fundamental en el tratamiento de la diabetes y la única eficaz para el control de la enfermedad y la prevención de sus complicaciones.

En España, al evaluar la eficacia de un programa de educación grupal a diabéticos, mediante la obtención de objetivos clínicos como la disminución de la glucemia basal, el índice de masa corporal y la hemoglobina glucosilada, además de estimular el autocontrol de la glucemia en pacientes con tratamiento insulínico, mejorar el nivel de conocimientos e incluir en educación grupal a la mayor parte de la población diana, se concluyó que un programa estable de educación grupal puede ser efectivo, sobre todo para el aumento de conocimientos, fomentando condiciones óptimas para el cambio hacia un estilo de vida más saludable.

En México, Cabrera-Pivaral y col, demostraron que la intervención educativa en diabetes mejoraba el control de los niveles de colesterol LDL, además del índice de masa corporal y la glucemia en ayunas, en comparación con un grupo que recibía asistencia tradicional. Dalmau M y col, demostraron que la educación grupal y la individual mejoran el control metabólico de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el nivel de conocimientos sobre la enfermedad y mejor aún, la educación grupal optimiza la utilización de recursos, y sugieren sea promovida en Centros de Atención Primaria.

Pese a ello, una proporción importante de los casos inició su enfermedad antes de los 40 años de edad. Esta característica ha sido descrita previamente en poblaciones con prevalencias altas de diabetes tipo 2, y aumenta las posibilidades de tener las complicaciones crónicas de la enfermedad. <sup>(18)</sup>

La capacitación sanitaria de la población no sólo debe dirigirse a los factores de riesgo de la enfermedad, sino a las posibilidades de mejorar la calidad de vida de cada miembro de la comunidad, para que de esta forma pueda participar en la toma de decisiones relacionadas con la prevención de la enfermedad. Este concepto sobre educación para la salud hacen que la escuela adquiera un nuevo significado; así se habla de la Escuela Promotora de la Salud (EPS), la cual asume su parte de responsabilidad de trabajar por una mejora de su entorno y facilitar también el acceso a una mejora de la calidad de vida del ciudadano.

La promoción de la salud en la escuela es una prioridad. Asegurar el derecho a la salud y la educación de la infancia es responsabilidad de todos y es la inversión que cada sociedad

debe hacer para generar, a través de la capacidad creadora y productiva de los jóvenes, un futuro social y humano sostenible. (21)

Las intervenciones educativas destinadas a solucionar los problemas alimentarios y nutricionales que afectan a la población, son reconocidas hoy como un complemento esencial de las acciones tendientes a mejorar la seguridad alimentaria familiar y representan la estrategia principal en la prevención y control de las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la dieta.

Las propuestas para aumentar la efectividad de la educación en nutrición consideran como elemento central la participación de las personas en los esfuerzos por resolver los problemas que las afectan; insisten en la necesidad de utilizar enfoques metodológicos basados en el aprender haciendo y en la solución de problemas y promueven la incorporación de elementos de la comunicación social en las acciones educativas en este campo.

Los enfoques actuales de la comunicación y educación plantean además que las intervenciones en nutrición son más efectivas cuando forman parte de planes y programas que tratan de mejorar la calidad de vida de la población en forma integral, utilizando distintos canales de comunicación para llegar a los grupos objetivo. (22)

#### 6.4 ESTRATEGIAS

La Educación Alimentaria y Nutricional es una herramienta efectiva y accesible como parte de programas promotores de salud orientados al desarrollo de prácticas alimentarias saludables. La misma combina diferentes estrategias educativas diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de hábitos y conductas alimentarias para acercar a las personas a la salud y al bienestar. Además de informar, intenta concientizar y aumentar la motivación intrínseca de las personas para tomar un rol activo por mejorar su propia alimentación y la de otros.

Esta modalidad asume que la persona expuesta activamente a información específica, adquirirá nuevos conocimientos que la conducirán a cambios de actitudes, que a su vez, junto con un entrenamiento adecuado darán como resultado un mejoramiento en sus conductas y/o prácticas. (23)

El control de la diabetes mellitus tipo 2 involucra cambios efectivos de conductas, actitudes y conocimientos que conciernen a valores, tradiciones y costumbres adquiridos en la vida del

paciente, difíciles de modificar aunque la persona reconozca la necesidad de dichos cambios. Dada la complejidad del problema se ha recomendado enfrentarlo integral y multidisciplinariamente, y considerar la educación, el control nutricional, el ejercicio físico y, en caso necesario, el tratamiento farmacológico.

El ejercicio físico debe ser aeróbico para incrementar la sensibilidad a la insulina y el consumo de glucosa muscular y hepática. <sup>(13)</sup>

Los beneficios del ejercicio solo o aunado a programas nutricionales y farmacológicos para la reducción de glucosa, tejido adiposo e incremento de la densidad muscular, han sido demostrados en diversos estudios. <sup>(24)</sup>

Actualmente la alimentación habitual de las personas es uno de los más relevantes agentes ambientales relacionados con ganancia de peso corporal debido a que los alimentos que la gente consume y sus patrones alimentarios (derivados del estilo de vida moderno) tienen características que facilitan el desarrollo de obesidad. <sup>(22)</sup> Muchas veces se da por hecho que la dieta falla en la reducción del peso corporal, sin embargo, el peso corporal muestra una plasticidad dependiente del balance de energía, es decir, el paciente bajará de peso corporal si sigue una dieta hipocalórica.

Se menciona que dieta es lo que se come en un día o usualmente, etimológicamente proviene del griego "díaita" que significa estilo de vida. Por tanto la palabra "dieta" hace referencia a la alimentación diaria o habitual. Bajo esta perspectiva la palabra dieta puede ser sinónimo de alimentación. Muchas veces se prescribe una alimentación al paciente que aunque es balanceada, agradable y baja en calorías, no se ajusta a su estilo de vida y por tanto al paciente le cuesta trabajo seguirla de manera sostenida, con esto, la prescripción dietética falla en lograr sus objetivos.

La disminución de la densidad energética de la dieta permite al paciente consumir cantidades satisfactorias de alimento a la vez que se reduce la ingestión calórica. La densidad calórica de los alimentos depende de su composición, el contenido de grasa, azúcar, agua, fibra, etc. Puede afectar significativamente la densidad de energía en un peso dado de alimento (kcal/g). El agua tiene el efecto más significativo en la disminución de la densidad energética debido a que añade peso a los alimentos sin incrementar su contenido calórico. <sup>(22)</sup> una estrategia básica para controlar la ingestión calórica en una alimentación es servir porciones pequeñas de alimentos, principalmente de los alimentos que pueden incrementar fácilmente la ingestión calórica como son alimentos con alto contenido en hidratos de carbono refinados y grasa. <sup>(25)</sup>

El ejercicio es definido como la realización de cualquier actividad que involucre grupos de músculos largos con una intensidad que lleve a un aumento en la frecuencia cardiaca, es una de las acciones que resultan de utilidad para prevenir y tratar la obesidad. Los individuos obesos que lo practican como parte de su tratamiento logran mantener en el largo plazo las pérdidas de peso alcanzadas con dieta y tratamiento farmacológico. (26)

El principal valor del ejercicio se encuentra relacionado con el mantenimiento a largo plazo de la pérdida de peso, además, sus beneficios metabólicos y en el bienestar del individuo son indudables. Se recomienda que el ejercicio forme parte de todos los programas que el profesional proponga al paciente obeso para su tratamiento. Las propuestas del profesional de la salud deben ser específicas y acordes con la condición biológica y socioeconómica del paciente. Deben ser discutidas con el paciente con el fin de tomar en cuenta sus preferencias. Deben definir claramente número de sesiones por semana y duración de las mismas. La vigilancia de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio da seguridad al paciente y garantiza que se alcancen los objetivos propuestos. (15)

Está demostrado que la actividad física practicada frecuentemente y con elevada intensidad y duración es la más efectiva para el control de los factores de riesgo cardiovascular; pero este tipo de actividad física no es frecuente ni siquiera en niños o adolescentes. Por fortuna, la actividad física de intensidad baja-moderada (marcha aeróbica, carrera suave, natación, ciclismo –incluso en bicicleta estática–) también modifica favorablemente el perfil metabólico si se practica en sesiones de larga duración (> 30 min/sesión)8. Aunque las modificaciones cuantitativas de los parámetros lipídicos puedan ser modestas con este tipo de práctica física, ésta también induce cambios cualitativos (en el tamaño y la composición) que disminuyen significativamente la capacidad aterogénica de las lipoproteínas de baja (LDL), intermedia (IDL) y muy baja (VLDL) densidad, y refuerza el papel antiaterogénico de las de alta densidad (HDL). (27)

Los beneficios de realizar ejercicio son múltiples, el ejercicio previene o retrasa la aparición de diabetes mellitus tipo 2, el cual debe ser aeróbico, para incrementar la sensibilidad a la insulina y el consumo de glucosa muscular y hepática para influir favorablemente en el control metabólico. Mejora los niveles de tensión arterial y lípidos. Disminuye el riesgo de tener problemas trombóticos y de enfermedad coronaria. La composición corporal mejora observándose una disminución de la grasa visceral. La falta de resultados informada en

algunos estudios parece ser secundaria a factores tales como: edad, calidad y tipo de dieta, intensidad del ejercicio realizado y en general adherencia a la propuesta de cambio en estilo de vida. (28)

Todos los estudios que evalúan el efecto del ejercicio en el obeso han mostrado que éste es de utilidad para perder peso. La prescripción de un programa de ejercicio debe ser acorde a las características del paciente. La edad, grado de obesidad, estado de las articulaciones y grupos musculares, la presencia de problemas cardiovasculares y la experiencia que el individuo tenga en relación con el ejercicio deben ser elementos considerados para diseñar un programa de ejercicio. Las preferencias de actividad física y las facilidades económicas del paciente, el ejercicio físico adecuado es aquel que se realiza acorde con la condición física de la persona, representando criterios de cantidad y de calidad, son otros elementos a considerar. Conservar los beneficios del ejercicio y evitar posibles daños musculoesqueléticos, arritmias cardíacas, infartos del miocardio y broncoespasmo son dos objetivos que deben quedar claramente definidos aún en pacientes a los que sólo se les recomienda caminar. Se ha propuesto que una vez decidida la actividad física que el paciente realizará se practique una prueba de esfuerzo, sin embargo esto resulta controversial ante un elevado número de falsos positivos. En diabéticos y en individuos con un elevado riesgo coronario esta prueba parece de utilidad. Se recomienda realizar 20 a 30 minutos de ejercicio de 5 a 7 veces por semana. Esto representa un consumo calórico de poco más de 100 calorías por día a condición de que el esfuerzo físico realizado lleve a una elevación de la frecuencia cardíaca. Se recomienda incrementar la frecuencia cardíaca un 60% por arriba de la frecuencia basal normal para la edad del individuo. Con frecuencia el paciente obeso está incapacitado para realizar ejercicio. En estos casos el caminar puede ser la única actividad factible. Se ha demostrado que pequeños incrementos en la actividad física, tales como caminar distancias cortas al descender del transporte público o al dejar el automóvil a unas cuadras de distancia del destino resultan eficaces para inducir pérdida de peso similar a la de realizar ejercicios aeróbicos dentro de un programa. Además, el paciente obeso mórbido puede estar impedido de realizar todo tipo de esfuerzo físico que no sea el que viene realizando para cumplir sus actividades cotidianas. En aquellos obesos con hipertensión arterial sistémica en descontrol, hipertensión pulmonar e hipoxemia severa no se aconseja un programa de ejercicio hasta no controlar los problemas mencionados. (29)

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el control de síndrome metabólico se involucra cambios efectivos de conductas, actitudes y conocimientos que conciernen a valores, tradiciones y costumbres las cuales el paciente adquiere durante su vida, éstos son difíciles de modificar aunque la persona pueda llegar a reconocer la necesidad de dichos cambios.

Es básico un tratamiento no farmacológico en el síndrome metabólico, debido a que la enfermedad puede controlarse a través de la modificación de un sistema de alimentación que facilite la adherencia a la dieta y el control de la ingestión calórica y el ejercicio, así se puede evitar el consumo de medicamentos, ya que, aparte de no ser tan necesarios cuando el paciente modifica su alimentación, generan elevados costos tanto a nivel institucional como familiar.

El tratamiento dieto terapéutico es uno de los pilares en el tratamiento no farmacológico, al igual que un régimen de ejercicio aeróbico. Ambas estrategias pueden las complicaciones que a futuro el paciente pudiera presentar, limitando el impacto individual, familiar y sobre el sistema de salud que el síndrome metabólico puede generar.

De acuerdo a la definición del ATP III, 28.5% de los hombres y el 25.2% de las mujeres cursan con síndrome metabólico. La finalidad de proporcionar un taller de éste tipo a los trabajadores del Seguro Social es eliminar los factores que nos conlleven a un síndrome metabólico y retrasar las enfermedades de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

Por lo tanto nos hacemos la siguiente pregunta:

**¿Qué efecto tiene una estrategia educativa nutricional para disminuir los parámetros bioquímicos, antropométricos y de TA en el síndrome metabólico a trabajadores de las oficinas Delegacionales del IMSS en Michoacán?**

## **8. JUSTIFICACION**

La prevalencia del síndrome metabólico es mayor en la población mexicana que la encontrada en poblaciones caucásicas. La Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas, incluyó 14,682 individuos con edades entre 20 y 69 años que viven en 417 ciudades habitadas por más de 2,500 personas mayor número de adultos mexicanos. Es necesario insistir en que dos medidas muy sencillas pero muy difíciles de aplicar, son capaces de abatir en grado muy significativo la resistencia a la insulina: el ejercicio y la pérdida de peso, que reducen los niveles circulantes de insulina y mejoran el empleo periférico de la glucosa.

Tanto el ejercicio como la reducción de peso dependen de la disciplina y fuerza de voluntad del individuo, características que no son frecuentes en este tipo de pacientes y requieren el apoyo y la dedicación del médico para generarlas.

La prevención de las enfermedades crónicas a través de una alimentación saludable es un tema de creciente interés tanto en el ámbito científico como en la población.

En México, hay un grave problema de salud pública debido al incremento sostenido de las enfermedades crónico-degenerativas que representan un reto y un gasto excesivo para las instituciones de salud, y tienen repercusión importante en la calidad de vida del paciente y en el gasto familiar aun cuando cuenten con cobertura de atención médica. Por esto resulta fundamental buscar estrategias de costo-eficacia para el cuidado de la salud. Como método novedoso para las actividades de educación nutricional se pueden realizar técnicas participativas.

Los métodos participativos de aprendizaje o enseñanza activa se han empleado con éxito en distintos aspectos de la vida cotidiana de la comunidad, los cuales posteriormente han sido aplicados para incrementar conocimientos y mejorar hábitos y actitudes de alimentación-nutrición. Las principales ventajas que se le atribuye sobre la educación formal son que toma en cuenta las capacidades y conocimientos del grupo. Se ha comprobado que al participar los individuos activamente, se sienten más motivados e interesados logrando los cambios con más rapidez y solidez.

Por eso es necesario aplicar un estrategia educativa y de ejercicio para los trabajadores de ésta institución ya que por su trabajo en ocasiones sedentario son personas susceptibles a padecer síndrome metabólico.

## **9. HIPOTESIS**

La estrategia educativa modifica los parámetros bioquímicos y antropométricos en trabajadores IMSS con riesgo de Síndrome Metabólico.

## **10. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el efecto que ejerce una intervención educativa nutricional sobre los parámetros bioquímicos, antropométricos y de TA aplicada a trabajadores de las oficinas delegacionales del IMSS con Síndrome Metabólico.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Evaluar el efecto de una intervención educativa nutricional sobre el grado de obesidad.
- Evaluar la correlación entre el IMC y la circunferencia abdominal antes y después de una intervención educativa nutricional.

## **11. VARIABLES**

### **Variable independiente:**

#### **Tratamiento no farmacológico.**

Intervención educativa nutricional.

### **Variable dependiente:**

Variables antropométricas (Peso, IMC, circunferencia abdominal)

Variables bioquímicas. (glucosa basal, Colesterol HDL, triglicéridos)

Presión Arterial.

## **12. DESCRIPCION DEL ESTUDIO**

### **TIPO DE INVESTIGACION**

Estudio de intervención educativo-nutricional, cuasi-experimental.

### **TEMPORALIDAD**

Prospectivo

### **ANALISIS ESTADISTICO**

Se manejaron los resultados con estadística descriptiva a través de cifras totales y porcentajes, además de promedios y desviación estándar.

La estadística inferencial se realizó con la prueba  $t$  de Student es una prueba que ayuda a estimar los valores poblacionales a partir de los datos muestrales. La  $t$  de student ayuda a pronosticar la probabilidad de que dos promedios pertenezcan a una misma población (en el caso en que las diferencias no sean significativas) o que provengan de distintas poblaciones (en el caso que la diferencias de promedios sea significativas)

Todos los resultados se manejaron con el programa computacional SPSS versión 18.

## **13. MATERIAL Y MÉTODOS**

**POBLACION DE ESTUDIO:** Trabajadores IMSS de las oficinas delegacionales en Michoacán.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Inclusión:**

- Trabajadores adscritos a las oficinas delegacionales del IMSS en Michoacán.
- Ambos sexos
- Con interés de participar en una intervención educativa nutricional.
- Trabajador que firme consentimiento informado.
- Trabajadores con síndrome metabólico (mínimo 3 de los criterios de ATP III)

#### **No inclusión:**

- Trabajadores que no acepten participar en el estudio.
- Que no cumplan con 3 de los parámetros indicativos de Síndrome metabólico conforme a la clasificación del ATP III

#### **Exclusión:**

- Trabajadores que no asistan al 80 % de las actividades.
- Trabajadores que no tengan estudios de laboratorio completos.
- Trabajadores que una vez incluidos no deseen que se les realicen mediciones antropométricas y bioquímicas posteriores.

## **14. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO**

1.- Se realizó invitación general a los trabajadores de las oficinas IMSS de la delegación en Michoacán, el grupo interesado se le citó en el aula de la delegación para presentación del proyecto e información sobre la metodología a seguir.

2.- Se les tomaron datos personales como adscripción laboral y número de extensión.

3.- Se les otorgó el consentimiento informado para lectura y posteriormente firma de éste (anexo I),

4.- Además de realizarles mediciones del peso y la talla, sin calzado y con la menor cantidad de ropa posible, toma de presión arterial la cual se midió con baumanómetro de mercurio calibrado para el estudio, la medición de la cintura y cadera se realizó con cinta métrica, se colocó la cinta en el rededor de la cintura y se realizó la lectura; el baumanómetro, báscula y cinta métrica fueron los mismos para todos los sujetos estudiados y proporcionados por el hospital, se colocó en archivo en hoja de cálculo de Microsoft excel 2003 y se les otorgó solicitudes de laboratorio para la realización de pruebas bioquímicas que incluyeron glucosa, HDL, triglicéridos en ayuno de 8 horas como mínimo; se citó a los pacientes a las 7 de la mañana en el laboratorio clínico de la UMF N° 80 por una semana en grupos de 5 a 7 pacientes para toma de muestras sanguíneas, se realizaron por métodos enzimáticos colorimétricos en equipo automatizado. (Anexo II)

5.- Con los trabajadores que cumplieron los criterios de inclusión se realizó el programa nutricional teórico práctico los jueves de 15:30 a 16:30 horas.

6.- Se realizó programa educativo nutricional participativo. Se realizaron programas teórico prácticos realizando una participación bidireccional durante la sesiones para establecer un contacto directo con los participantes y así poder resolver dudas y dificultades durante las prácticas.

7.- Se tomó lista de asistencia a todos los participantes los cuales debieron de cubrir al menos el 80% de asistencia al programa.

El objetivo fundamental fue proporcionar conocimientos científicos elementales y prácticos, que den una visión general y crítica de la Nutrición, así como la prevención de patologías propias de la mala alimentación.

8.- Posteriormente a la finalización del taller nutricional que les otorgaron, se les realizó pruebas antropométricas y pruebas bioquímicas (glucosa, colesterol y triglicéridos) para la comparación de resultados.

## 15. DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	MEDICION
PESO	Volumen del cuerpo expresado en kilogramos	Se expresa en kilogramos, se basa en la edad, sexo y talla.
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. También se conoce como índice de Quetelet, obtenida dividiendo el peso corporal expresado en kilogramos sobre la talla en metros elevada al cuadrado (IMC= peso (kg)/ talla (m <sup>2</sup> ))	Valores Infrapeso: - de 18.5 Normal de 18.5 a 24.9 Obesidad Tipo I de 25.1 a 29.9 Obesidad: Tipo II de 30 a 34.9, Tipo III de 35 a 39, Tipo IV mayor de 40.
ICC	Indicador que evalúa la distribución del tejido adiposo abdominal. Se obtiene al dividir en centímetros la circunferencia de la cintura entre la circunferencia de la cadera	Valores Normales : Hombres < 0.90 Mujeres < 0.80
GLUCOSA	Azúcar que es utilizado por los tejidos como forma de energía al combinarlo con el oxígeno de la respiración.	Valores normales: Ayuno de (8hrs)de 70 a 100 mg/dl Postprandial (2hr) menor de 140mg/dl
COLESTEROL HDL	lipoproteínas de alta densidad su función es recoger el colesterol de los tejidos, y llevarlo al hígado	Valores normales menor de 200mg/dl
TRIGLICERIDOS	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos, es la principal forma de almacenamiento de energía.	Valores normales menor de 150mg/dl .
EJERCICIO	Ejercicio que es capaz de estimular la actividad cardiovascular y respiratoria durante un tiempo suficientemente largo para producir en nuestro cuerpo una serie de beneficios	Se realizará 3 veces por semana con duración de una hora

## 16. RESULTADOS

Se contó con la participación de 32 voluntarios trabajadores de las oficinas de la delegación IMSS en Michoacán de los cuales solo 27 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 6 (23%) fueron del sexo masculino y 21 (77%) del sexo femenino, todos presentaban edades de entre los 20 y 59 años de edad.

De los 27 voluntarios, 23 (85%) presentaron cifras mayores de 120/80 de presión arterial y su cintura excedía de 88 cm en 18 mujeres y 102 cm en 5 hombres, 3 (11%) de los voluntarios presentaron cifras mayores de 110 mg/dl de glucosa central en ayuno, 5 de los 6 hombres que participaron en el estudio presentaron cifra menor de 40 mg/dl en colesterol HDL y 20 (77%) de las mujeres que participaron en el estudio presentaron cifras menores de 50 mg/dl, 8 (30%) de los voluntarios presentaron hipertrigliceridemia con cifras mayores de 150 mg/dl.

Criterios ATP-III	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje
Presión arterial $\geq$ 130-85 mmHg	6 (22%)	17 (63%)	23 (85%)	85 %
Glicemia basal en ayunas $\geq$ 110 mg/dl	1 (3.7%)	2 (7.4%)	3 (11%)	11%
Circunferencia abdominal > 102 cm en hombres y >88 cm en mujeres	5 (18%)	18 (66%)	23 (85%)	85%
HDL colesterol < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres.	5 (18%)	20 (74%)	25 (92%)	92%
TG $\geq$ 150 mg/dl	0 (0%)	8 (29%)	8(29%)	29%

**Tabla I. Frecuencia de componentes del Síndrome metabólico en trabajadores de la delegación Michoacán**

La siguiente tabla muestra los cambios estadísticamente significativos en la post medición de todos los parámetros a excepción de la cifra de triglicéridos.

	PREMEDICION n=27	POSTMEDICION n=27	SIGNIFICANCIA
PESO	75.44 ± 2.23	72.98± 2.06	.000 *
CINTURA	96.62 ± 1.63	95.25 ± 1.44	.000 *
IMC	29.23 ± .77	28.16 ± .72	.000 *
GLUCOSA	98.00 ± 2.06	90.66 ± 1.56	.000 *
COLESTEROL HDL	39.39 ± 1.22	52.82 ± 1.13	.000 *
TRIGLICERIDO S	164.07 ± 19.42	149.81 ± 11.69	.211 +
PRESION SISTOLICA	129.81 ± .82	123.51 ± .99	.000 *
PRESION DIASTOLICA	87.77 ± 1.01	84.44 ± .85	.004 *

\* Cifras estadísticamente significativas ( P< 0.05)

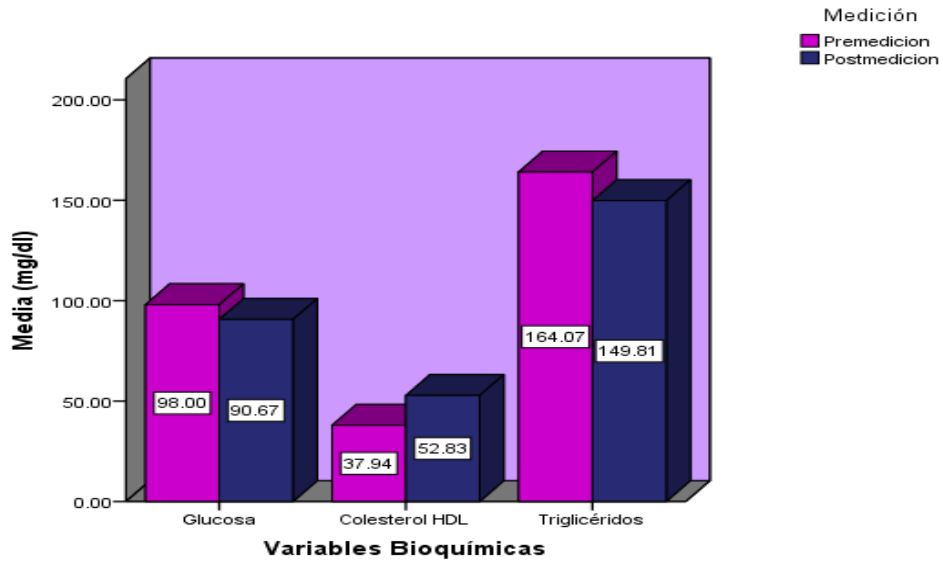
+ N.S. No significativo

Tabla con t de Student

---

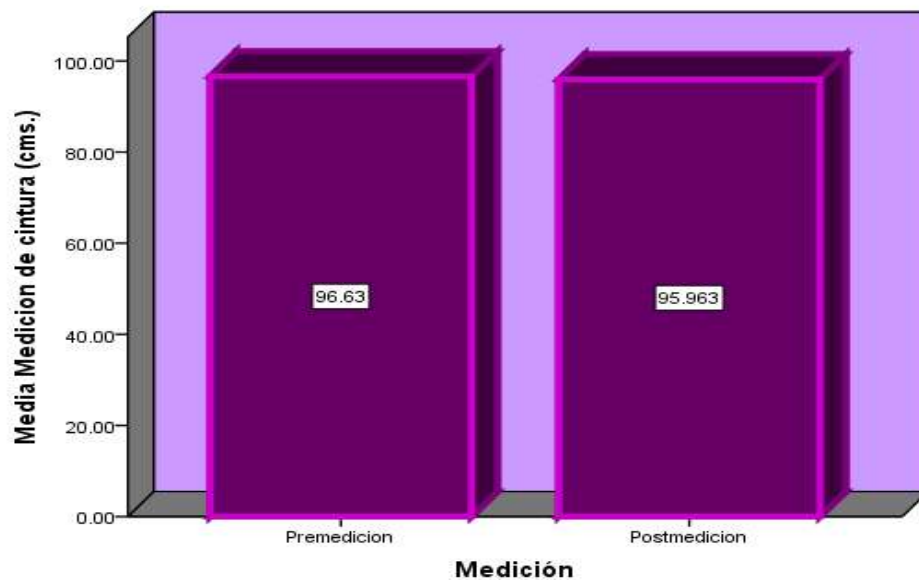
En la tabla II en la que se utiliza la *t* de Student

En la figura 1, los valores bioquímicos se observa una diferencia de 7.33 mg/dl en la glicemia en ayuno, además de presentar una diferencia de 14.8 mg/dl en los valores de colesterol HDL esto es significativo ya que entre más elevados sean las cifras es mejor para disminuir los factores de riesgo, se observa además una disminución de 14.27 mg/dl en las cifras de triglicéridos.



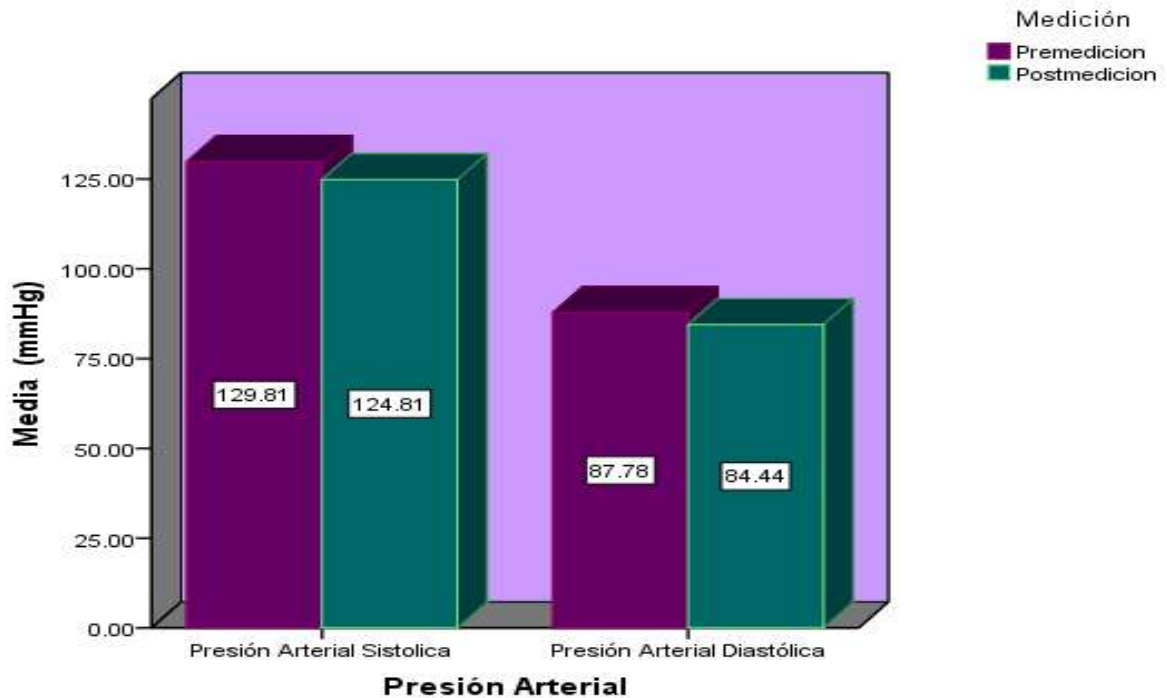
**Figura 1. Pre o post mediciones de variables bioquímicas**

En la figura 2 observa como en el valor antropométrico de la cintura se disminuyó 1.1 cm en promedio.



**Figura 2. Pre y post mediciones de variables antropométricas**

En la figura 3, se observa una disminución de 5 mmHg en la presión arterial sistólica entre las premediciones y postmediciones y una disminución de 3.34 mmHg en la presión diastólica en promedio.



**Figura 3. Pre y post mediciones de presión arterial sistólica y presión arterial diastólica.**

En el siguiente cuadro se observa las premediciones por cada paciente, en las que se incluyen el IMC, grado de obesidad, y circunferencia abdominal, se observa además las postmediciones, los kilogramos y centímetros perdidos por cada paciente, se observa además que en algunos pacientes no presentaron cambios, en 3 de los pacientes presentaron aumento de peso.

	GRADO DE OBESIDAD PREMEDIACION	GRADO DE OBESIDAD POSMEDIACION	KILOGRAMOS PERDIDOS	CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL PREMEDIACION	CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL POSTMEDIACION	CENTIMETROS PERDIDOS
1	2	2	2	103	102	1
2	1	1	2	89	88	1
3	1	0	6.5	86	83	3
4	1	0	3.5	100	98	2
5	2	2	3.9	109	107	2
6	0	0	1	92	91	2
7	2	1	4	94	92	1
8	3	3	5	121	117	3
9	2	1	4	97	96	1
10	0	1	↑3	89	89	0
11	1	0	4	102	100	2
12	2	2	2.5	102	101	1
13	1	1	3	102	100	2
14	0	0	1	108	108	0
15	1	1	4	98	97	1
16	1	1	0	91	91	0
17	2	2	1.5	99	99	0
18	2	1	5	98	96	2
19	1	1	6	94	92	2
20	3	3	4	115	113	2
21	0	0	0	86	86	0
22	1	1	↑1	86	86	0
23	1	0	1.5	89	89	0
24	1	1	3	90	89	1
25	2	1	4	92	91	1
26	1	1	↑2	99	99	0
27	1	1	1	91	91	0

↑ Pacientes que aumentaron de peso

**Tabla III. Diferencia entre pre mediciones y post mediciones, con kilogramos y centímetros perdidos por pacientes.**

En la siguiente figura número 4 se observa como algunos pacientes presentaban los 5 parámetros para integrar el síndrome metabólico antes de la estrategia nutricional y como después de la estrategia se observa la disminución en los pacientes los parámetros de síndrome metabólico.

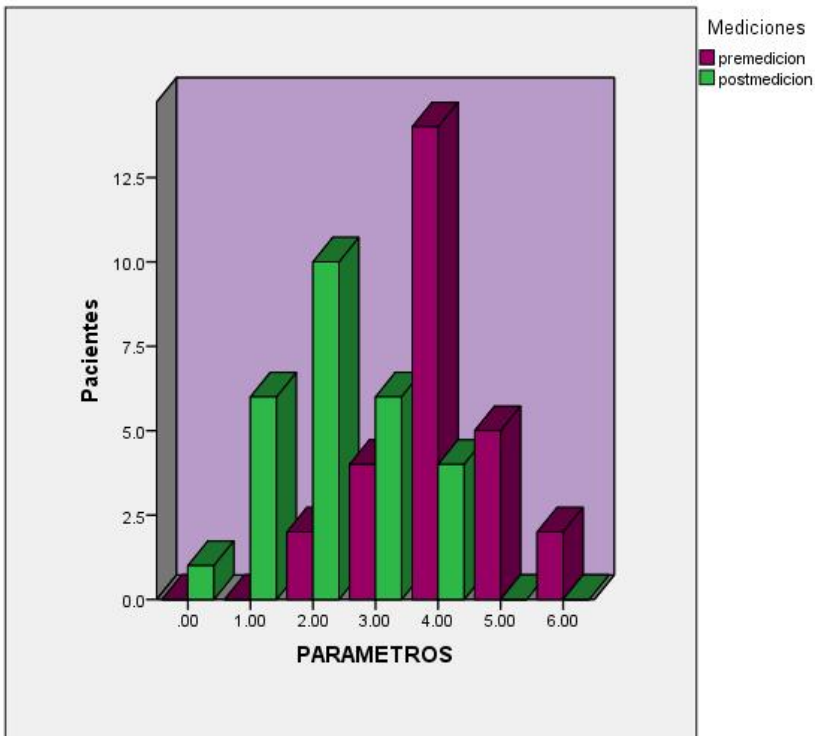


Fig. 4 Figura de los parámetros de síndrome metabólico en pre y post medición.

## 17. DISCUSIÓN

En nuestro estudio, se observa que el síndrome metabólico es más común en el sexo femenino en una relación de 3:1, siendo los parámetros más frecuentes la baja de las cifras en colesterol HDL (92%), circunferencia de cintura (85%) y la tensión arterial (85%).

Una vez realizada la estrategia educativa, los pacientes mejoraron hacia valores normales de colesterol HDL ( $52.82 \pm 1.13$ ), glucemia ( $90.66 \pm 1.56$ ), se observó más significancia en los valores de colesterol HDL gracias a la reducción de la ingesta de grasas saturadas posterior a la educación nutricional, presentaron una disminución de en la circunferencia de cintura ( $95.25 \pm 1.44$ ), persistió el sobrepeso en 15 individuos aunque en general hubo un promedio de pérdida de peso de 3 kilogramos ( $72.98 \pm 2.06$ ).

Los pacientes incluidos mostraron poca homogeneidad en las variables que integran el síndrome metabólico, (TA en hombres 22%, en mujeres 63%, Glicemia en hombres 3.7%, mujeres 7.4%, circunferencia abdominal, hombres 18%, mujeres 66%, colesterol HDL hombres 18%, mujeres 74%, triglicéridos hombres 0% y mujeres 29%) esto permite evaluar los cambios de manera integral, adjudicándolos a la intervención educativa realizada. Todos los pacientes presentaron alteraciones en diferentes variables que integran el síndrome metabólico.

La circunferencia abdominal mayor de 102 cm en hombres y 88 en mujeres se observa que el 83% de los hombres presentan factor de riesgo en éste parámetro y el 85% se observa en las mujeres, cabe mencionar que es más importante como factor de riesgo la circunferencia abdominal que el índice de masa corporal por el riesgo cardiovascular, también es un factor de riesgo cardiovascular la disminución de colesterol HDL, esto nos refleja la situación nutricional en cuanto el tipo de nutrición que llevan ya que su alimentación se encuentra aumentada en grasas saturadas, esto nos refleja la disminución de las cifras de colesterol HDL. La obesidad visceral se asocia a anomalías metabólicas aumentando el riesgo de diabetes de tipo 2 y de coronariopatía <sup>(31)</sup>.

Al analizar los cambios observados, tanto el peso como la presión arterial media (PAM) mostraron diferencias estadísticamente significativas en su disminución respecto a las mediciones iniciales, se observa una disminución en mi estudio de TA sistólica de 5 mmHg y

una disminución de la TA diastólica de 3.34 mmHg en el estudio de Peredo Rosado y Cols. se observó una diferencia de la presión arterial media de 13.69 mm Hg al final del estudio ( $p < 0.05$ ) posterior a estudio realizado durante 8 meses. <sup>(13)</sup>

Diferentes estudios han demostrado los beneficios reales de los programas educativos y se ha constatado que la educación no mejora únicamente los conocimientos y la toma de decisiones, sino que, además, reduce el costo sanitario y social de la enfermedad. En mi estudio se observa que hay significancia en la disminución de peso, cintura, IMC, glucosa, colesterol HDL y TA, en los triglicéridos hay una significancia de .211 siendo no significativo. Se ha demostrado que las intervenciones más complejas presentan una mayor probabilidad de tener efectos positivos en el tratamiento y en los resultados clínicos, como se menciona en el estudio realizado por Vargas Ibáñez. <sup>(32)</sup>

Posterior a la estrategia educativa nutricional, se concluye que se disminuyeron las variables que integran el síndrome metabólico. La interacción entre los participantes y el investigador durante las sesiones educativas favoreció el interés sobre los diversos temas de la estrategia.

## **18. CONCLUSIONES**

El efecto que ejerce una intervención educativa nutricional sobre los parámetros bioquímicos, antropométricos y de TA aplicada a trabajadores de las oficinas delegacionales del IMSS con síndrome metabólico, es benéfica para disminuir éstos parámetros y por lo tanto disminuir los riesgos para contraer enfermedades secundarias a síndrome metabólico.

El efecto de una intervención educativa nutricional sobre el grado de obesidad fue favorable ya que se observó como disminuyó los grados de obesidad en 12 pacientes presentando aproximadamente una disminución de 3 kilogramos en promedio por paciente.

La correlación entre el IMC y la circunferencia abdominal antes y después de una intervención educativa nutricional se observa en nuestro trabajo, ya que disminuyeron en promedio 3 kilogramos y de peso y disminuyeron 1 cm en promedio en la circunferencia de cintura.

La estrategia educativa nutricional dirigida al paciente trabajador del instituto mexicano del seguro social, disminuyó las características bioquímicas y somatométricas, disminuyendo el riesgo de las complicaciones esperables para síndrome metabólico.

## **19. SUGERENCIAS**

- ❖ Enfatizar el tratamiento no farmacológico en los pacientes con grado 1 y 2 de obesidad para lograr un cambio significativo.
- ❖ A los pacientes con grado 3 de obesidad es necesario considerar aplicar tratamiento farmacológico.
- ❖ Establecer una estrategia integral individualizada de atención multidisciplinaria a los trabajadores del IMSS a través de los diferentes programas de fomento a la salud que integran las acciones de prevenimss.

## **20. ASPECTOS ÉTICOS**

Este documento está normado por la Ley General de Salud en materia de investigación, para la salud en su título segundo, capítulo 1. Artículo 5.- El bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad. Artículo 6.- El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación Artículo 8.- El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Artículo 9.- Las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones. Artículo 13.-

En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Artículo 20, 21 Y 22.- El paciente tiene derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado). Artículo 23 y 24.- Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés y en correspondencia con la Declaración de Helsinki, y otros códigos internacionales y nacionales de bioética.

La declaración de Helsinki en principios básicos señala: "salvaguardar la salud de las personas, obtener su consentimiento para participar en estudios de investigación; por lo que se sugiere que el diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente.

Además, la investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo. Todo proyecto debe basarse en una evaluación de los riesgos y beneficios previsibles para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad. Respetar el derecho de las personas a salvaguardar su integridad.

Adoptar las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios. Como es bien conocido, tanto las leyes mexicanas que regulan la investigación, como los códigos internacionales tienen como finalidad la protección de los pacientes que participan, así como el respeto a la autonomía y los derechos fundamentales de las personas para que libremente decidan cuándo y cómo participan, conozcan los riesgos y en su caso, los beneficios que obtendrían.

El médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

## **21. BIBLIOGRAFIA**

1. LERMAN G, Existe el síndrome metabólico? REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA / VOL 74 Nº 6 / NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2006
2. PINEDA CA, Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. Colombia médica, Vol. 39 Nº 1, 2008 (Enero-Marzo) Pp 96-106
3. Lerma Garben I., El síndrome metabólico. Características del síndrome metabólico en México. REVISTA MEXICANA DE CARDIOLOGIA Y NUTRICION VOL.12, NO. 3, JULIO SEPTIEMBRE 2004, Pp 109-122
4. De Fronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifactorial syndrome responsible for NIDDM, obesity, hyperten- sion, dislipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease. Diabetes Care 1991; 14: 173-194
5. Lebovitz HE. Insulin resistance: definition and consequences. Exp Clin Endocrinol Diabetes 2001; 109(Suppl 2): S135-S148
6. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988; 1595-1607
7. Wannamethee SG, Shaper AG, Durrington PN et al. Hypertension, Serum-insulin, Obesity and Metabolic Syndrome. J Hum Hypertens 1998; 12(11): 735-741.
8. Leino M, Raitakari OT, Associations of education with cardiovascular risk factors in young adults. Int J Epidemiol 1999;28(4):667-675
9. Albert KG, Zimmet PZ. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabetes Med 1998; 15: 539-553.
10. Rosmond R, Dallman MF, Björntorp P. Stress related cortisol in men: Relationships with abdominal obesity and endocrine, metabolic and hemodynamic abnormalities. J Clin Endocrinol Metab 1998; 83: 1853-1859.
11. Shepherd J, Weissberg P. Time to treat: Beyond survival, preventing recurrence of acute coronary syndromes. Atherosclerosis 1999;147 (Suppl):3-10.
12. Bustos M P. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes, Rev Méd Chile 2003; 131: 973-980
13. Peredo Rosado P., Impacto de una estrategia educativa activa participativa en el control de la hipertensión arterial, Rev Med IMSS 2005; 43 (2): 125-129
14. Albert KG, Zimmet PZ. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Part 1: diag- nosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabetes Med 1998; 15: 539-553.

15. Laguna Camacho A., Sobrepeso: Estrategias para mejorar el manejo nutricional. REVISTA DE ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN 2006;14(2) 102-113
16. Leino M, Raitakari OT, Porkka KV, Taimela S, Viikari JS. Associations of education with cardiovascular risk factors in young adults. Int J Epidemiol 1999; 28:667-75
17. JA Delmonte, Obesidad, insuficiencia cardíaca y rimonabant INSUFICIENCIA CARDIACA 2,(1) 27-35
18. Armalé M. Educación a diabéticos tipo 2: ¿por qué no en grupos? Aten Primaria 1999; 23(8): 485-492.
19. Ballesteros Arribas JM, la estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (estrategia NAOS), Rev Esp Salud Pública 2007; 81: 443-449
20. Bray GA. Afferent signals regulating food intake. Proc Nutr Soc 2000; 59: 373-384.
21. Oliva Mejía-Rodríguez, Impacto de una estrategia educativa participativa. El estilo de vida de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Ethos educativo 42
22. Cecilio Morón GUÍA PARA LA GESTIÓN MUNICIPAL. DE PROGRAMAS DE SEGURIDAD, ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN, Dirección de Alimentación y Nutrición Oficina Regional para América Latina y el Caribe ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN Santiago de Chile, 2001
23. Aligeri M.A., Educación alimentaria nutricional en colegios: evaluación de la efectividad de una intervención educativa, Diaeta 2008; 26(125):6-11.
24. Trevisan M, Liu J, Bahsas FB, Menotti A. Syndrome X and Mortality a Population Based Study. Risk Factor and Life Expectancy Research Group. Am J Epidemiol 1998; 148(10): 958-966.
25. Antonio Laguna Camacho, Determinantes del sobrepeso: Biología, psicología y ambiente, REVISTA DE ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN .13,(4), 197-202.
26. José Luis Valdespino, ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2000, ENSA, pp 1-292
27. Carreras González G., Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular, Rev Esp Cardiol. 2007;60(6):565-8
28. José Hernández Rodríguez. Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus Revista cubana de endocrinología.2010; 21(2) 182-201
29. López Murillo B., Impacto en parámetros somatométricos y bioquímicos después de dos estrategias nutricionales en adolescentes obesos. Tesis para obtener el título de médico familiar., 2010; 1-48

30. Guzmán Arredondo O., impacto de una estrategia educativa, participativa, activa en pacientes con síndrome metabólico. Tesis para obtener el título de médico familiar., 2010; 1-78
31. Carla Scarsella .Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención en los pacientes de alto riesgo caracterizados por la obesidad abdominal.
32. Antonio Vargas Ibáñez. Estudio comparativo del impacto de una estrategia educativa sobre el nivel de conocimientos y la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Anexo I.



## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### EFFECTO DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA SOBRE EL SINDROME METABOLICO EN TRABAJADORES DE LA DELEGACION IMSS MICHOACAN

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente mi aprobación para participar en el estudio: efecto de una estrategia nutricional por competencia sobre el síndrome metabólico en trabajadores administrativos de la delegación IMSS Morelia.

Estoy consciente de que requeriré mediciones como peso, talla, cintura/abdomen y cadera, estudios de laboratorio para la realización de Biometría hemática, glucosa, colesterol y triglicéridos, además de contestar una encuesta dietética.

Para llegar al objetivo mencionado será requerida la captura de datos que sean necesarios en mi expediente, así como de información que de manera verbal me sea requerida. Mis datos estarán bajo confidencialidad del investigador.

Estoy de acuerdo en que este estudio estará bajo la responsabilidad de la médico tratante y de la institución.

El investigador se ha comprometido a informarme de los resultados particulares del estudio.

Sé que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos o beneficios de participar en el estudio en la UMF 80 en el departamento de nutrición.

Nombre y firma del paciente: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador: \_\_\_\_\_

## Anexo II.

### DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

**TOMA DE LA PRESION ARTERIAL.** Se midió con baumanómetro de mercurio calibrado para el estudio, realizándose dos tomas con un intervalo de al menos cinco minutos, sin que los pacientes hubieran fumado o tomado café 30 minutos previos a la toma, sentados y apoyando la espalda (al menos cinco minutos de reposo) y con el brazo descubierto sobre la mesa. Se colocó el brazalete sobre el brazo y el estetoscopio sobre la arteria humeral a nivel del pliegue del codo. Se insufló el brazalete hasta que se dejó de escuchar los latidos. Se registraron ambas presiones. La sistólica al escuchar el primer sonido una vez que se desinfló el brazalete (primera fase, de los sonidos) y la diastólica cuando se dejó de escuchar (quinta fase)

**MEDICION DE CINTURA CADERA.** La medición de la cintura y cadera se realizó con cinta métrica, el individuo debía estar relajado, erguido, de perfil y el abdomen descubierto; se colocó la cinta después de la última costilla, sin comprimirla el rededor de la cintura y se realizó la lectura.

**PRUEBAS BIOQUIMICAS.** Las pruebas bioquímicas en suero incluyeron: determinación de glucosa en ayuno, colesterol HDL, triglicéridos, se realizaron por métodos enzimáticos colorimétricos en equipo automatizado. Se utilizó equipo Cobas integra 400 plus de Roche Diagnostics GmbH el cual es un analizador de química clínica totalmente automático e informatizado con versiones de software 3.4 (Windows XP). Cuenta con un sistema de acceso continuo y aleatorio al analizador selectivo de muestras, con 4 principios de medida integrados y 36 test en carga, con fotometría para enzimas y sustratos. Con turbidimetría para proteínas específicas y drogas de abuso. Cuenta además con fluorescencia polarimétrica para fármacos y test de tiroides además de potenciometría de electrodo ion selectivo para Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> y Li<sup>+</sup>. Tiene un rendimiento de hasta 400 tests/h (incluyendo ISE).

## Anexo III. **PROGRAMA NUTRICIONAL.**

El programa educativo se realizara un día a la semana durante 24 semanas, los contenidos a tratar en cada una de las sesiones son los siguientes:

## **PROGRAMA NUTRICIONAL.**

### **OBJETIVOS:**

El objetivo fundamental fue proporcionar conocimientos científicos elementales y prácticos, que den una visión general y crítica de la Nutrición, así como la prevención de patologías propias de la mala alimentación. Para ello se adquirieron conocimientos sobre:

- I. Definir el concepto de educación nutricional para la salud.
- II. Saber la importancia de la Educación Nutricional como parte integrante de la Educación para la salud.
- III. Conocer los distintos factores que intervienen en la conducta alimentaria.
- IV. Entender las diferentes etapas en la modificación del comportamiento alimentario.
- V. Aprender a diseñar una alimentación sana.
- VI. Adquirir formación y habilidades en la prevención, identificación e intervención de problemas nutricionales.
- VII. Ser capaz de plantear estrategias que promuevan hábitos alimentarios saludables en los diferentes entornos sociales.

Se realizaron programas teórico prácticos realizando una participación bidireccional durante las sesiones para establecer un contacto directo con los participantes y así poder resolver dudas y dificultades durante las prácticas.

Se tomó lista de asistencia a todos los participantes los cuales debieron de cubrir al menos el 80% de asistencia al programa.

## **PROGRAMA TEÓRICO.**

1. Introducción.
2. Valoración inicial (cuestionarios).
3. Introducción a la dietoterapia.
4. Valoración, somatometría y captura de datos.
5. Composición corporal y valoración del estado nutricional.
6. Educación en alimentación y nutricional.
7. Conducta alimentaria.

8. Pirámide Nutricional.
9. Nutrición y Metabolismo de los Hidratos de Carbono.
10. Nutrición y Metabolismo de los Lípidos.
11. Nutrición y Metabolismo de las Proteínas.
12. Requerimientos nutricionales e ingestas recomendadas.
13. Alimentación y actividad física.
14. Dietoterapia.
15. Obesidad.
16. La alimentación del diabético.
17. Nutrición y enfermedades cardiovasculares.
18. Elaboración de dietas.
19. Valoración final.

#### Tema 1. INTRODUCCION. (1hr)

Presentación con los participantes.

Explicación de programa teórico práctico y objetivo general.

Toma de lista de participantes.

#### Tema 2. VALORACION INICIAL (APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS). (1hr)

Aplicación de reactivos.

Toma de lista.

#### Tema 3. INTRODUCCIÓN A LA DIETOTERAPIA. (1hr)

Concepto de dieta terapéutica.

La dieta como arma terapéutica.

Proceso de atención nutricional.

Modificaciones de la dieta.

Toma de lista.

#### Tema 4. VALORACION, SOMATOMETRIA Y CAPTURA DE DATOS. (1hr)

Medición de estatura.

Medición de peso.

Medición de cintura-cadera.

Calculo de IMC, peso ideal y consumo energético actual e ideal.

Clasificación de obesidad de la OMS.

Toma de presión arterial.

Toma de lista.

Tema 5. COMPOSICION CORPORAL Y VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL. (1 hrs)

Conceptos básicos nutricionales.

Componentes básicos de la nutrición.

Toma de lista.

Tema 6. EDUCACION EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN. (2 hrs)

Concepto de Alimentación y Nutrición.

Factores determinantes de los hábitos alimentarios.

Papel de la nutrición en la consecución de la salud.

Tema 7. CONDUCTA ALIMENTARIA. (1hr)

Patrón alimenticio diario.

Numero de porciones ingeridas diariamente.

Toma de lista.

Tema 8. PIRAMIDE ALIMENTICIA. (1hr)

Componentes básicos.

Niveles que componen la pirámide alimenticia.

Clasificación de los alimentos.

Grupos de alimentos.

Grupo de la leche y derivados lácteos.

Grupo de los cereales y féculas.

Grupo de las carnes, pescados, huevos y legumbres.

Grupo de las hortalizas y frutas.

Grupo de oleaginosos.

Otros alimentos.

Toma de lista.

#### Tema 9. NUTRICION Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO. (3 hrs)

Conceptos básicos de los hidratos de carbono.

Metabolismo.

Funciones.

Recomendaciones nutricionales.

Fuentes alimentarias.

Problemas relacionados con su consumo.

Toma de lista.

#### Tema 10. NUTRICION Y METABOLISMO DE LOS LIPIDOS. (3 hrs)

Conceptos básicos de los lípidos.

Metabolismo.

Funciones.

Recomendaciones nutricionales.

Fuentes alimentarias.

Problemas relacionados con su consumo.

Toma de lista.

#### Tema 11. NUTRICION Y METABOLISMO DE LAS PROTEINAS. (3 hrs)

Conceptos básicos de las proteínas.

Metabolismo.

Funciones.

Recomendaciones nutricionales.

Fuentes alimentarias.

Problemas relacionados con su consumo.

Toma de lista.

## Tema 12. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES E INGESTAS RECOMENDADAS. (2hr)

Requerimientos nutricionales.

Tablas de ingestas recomendadas.

Objetivos nutricionales.

Evolución de las ingestas recomendadas de nutrientes.

Dieta mixta y equilibrada.

## Tema 13. ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA. (1hr)

Introducción.

Efectos saludables de la actividad física regular.

Necesidades nutricionales durante el ejercicio.

## Tema 14. DIETOTERAPIA. (1hr)

Analizar las repercusiones nutricionales que pueden tener diversas enfermedades.

Conocer las características de las dietas terapéuticas principales.

Ayudar al paciente enfermo a entender las peculiaridades de las prescripciones dietéticas.

Promover actitudes orientadas a la prevención de enfermedades relacionadas con una inadecuada alimentación.

## Tema 15. OBESIDAD. (1hr)

Definición.

Clasificación.

Etiopatogenia de la obesidad.

La obesidad como factor de riesgo.

Tratamiento nutricional.

Toma de lista.

## Tema 16. LA ALIMENTACIÓN DEL DIABÉTICO. (1hr)

Introducción.

Clasificación.

Alteraciones metabólicas.

Características de la dieta del diabético.

Dieta por equivalencias.

Tablas de equivalencias.

Toma de lista.

## Tema 17. NUTRICIÓN Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES. (1hr)

Factores de riesgo aterogénico y papel principal del colesterol.

Dieta y su relación con el proceso aterogénico.

Otros factores de riesgo cardiovascular.

La dieta en la Hipertensión arterial.

Toma de lista.

## Tema 18. ELABORACIÓN DE DIETAS. (2hrs)

Factores que deben tenerse en cuenta al instaurar una dieta.

Manejo de las tablas de composición de alimentos.

Confección de la dieta.

Cálculo de nutrientes y su distribución diaria.

Sistema de equivalencias para el cálculo de la dieta.

Seleccionar los alimentos necesarios para que la dieta sea equilibrada, variada y agradable para la persona.

Toma de lista.

## Tema 19. VALORACION FINAL. (1hr)

Entrega de solicitudes de laboratorio.

Toma de lista.