



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS
“DR. IGNACIO CHÁVEZ”
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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

LÓPEZ MURILLO BLANCA ESTELA
MEDICO CIRUJANO Y PARTERO.

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

***“IMPACTO EN PARAMETROS SOMATOMÉTRICOS Y
BIOQUÍMICOS DESPUES DE DOS ESTRATEGIAS
NUTRICIONALES EN ADOLESCENTES OBESOS”***

ASESOR:
FERNANDO IBARRA RAMIREZ
Especialista en Nutrición

CO-ASESOR:
JAVIER RUIZ GARCIA
Especialista en Medicina Familiar

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO. MARZO 2010

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. EDUARDO C. PASTRANA HUANACO
COORDINADOR DELEGACIONAL DE EDUCACION EN SALUD

DR. BENIGNO FIGUEROA NUÑEZ
COORDINADOR DELEGACIONAL DE INVESTIGACION EN SALUD

DR. JAVIER RUIZ GARCIA
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION MÉDICA
U.M.F No 80

DRA. OLIVA MEJIA RODRIGUEZ
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
U.M.F No.80

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

DR. VICTOR MANUEL FARIAS RODRIGUEZ

JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS
“Dr. IGNACIO CHAVEZ”

DR. RAFAEL VILLA BARAJAS

COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS
“Dr. IGNACIO CHAVEZ”

Este trabajo se realizó en el Departamento de Nutrición y Dietética del Instituto Mexicano del Seguro Social; Unidad de Medicina familiar No. 80 Morelia, Michoacán, México.

INVESTIGADOR PRINCIPAL

BLANCA ESTELA LOPEZ MURILLO

Medico Residente del curso de Especialidad en Medicina Familiar.
Adscrito a la unidad de Medicina Familiar No. 80
Instituto Mexicano del Seguro Social.

ASESOR

FERNANDO IBARRA RAMIREZ

Especialista en Nutrición

COASESOR

JAVIER RUIZ GARCIA

Especialista en Medicina Familiar.

COLABORADORES

OLIVA MEJÍA RODRÍGUEZ

PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
U.M.F No.80

LETICIA DUARTE PEDRAZA

PROFESORA ADJUNTA DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
U.M.F No.80

JOSÉ NOÉ PINA ESTRADA

MEDICO CIRUJANO Y PARTERO

AGRADECIMIENTO

A MI ASESOR

E.N. FERNANDO IBARRA RAMIREZ

Por su apoyo incondicional, el cual fue muy importante para la realización de mi tesis.

A MI COASESOR

DR. JAVIER RUIZ GARCIA

Por ser un hombre tan valioso y con un corazón tan sencillo, por su gran calidad humana y su apoyo incondicional para mi formación profesional y personal.

Por ser una inspiración para ser mejor cada día.

DEDICATORIA

A MI ESPOSO POR SU INTERMINABLE PACIENCIA Y APOYO
INCONDICIONAL EN TODOS LOS MOMENTOS IMPORTANTES DE MI VIDA.

A MI HIJO POR SER LA FORTALEZA QUE ME MANTIENE VIVA Y FUERTE.

A MIS PADRES POR SER UN EJEMPLO DE LUCHA INCANSABLE.

A MIS AMIGOS POR SU APOYO INCONDICIONAL Y POR TODOS LOS
MOMENTOS INOLVIDABLES QUE VIVIMOS JUNTOS

I. ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO.

	Páginas.
I. Índice general.....	1
II. Resumen.....	2
III. Abstract.....	3
IV. Abreviaturas.....	4
V. Glosario.....	5
VI. Relación de cuadros.....	7
VII. Introducción.....	8
VIII. Antecedentes.....	10
IX Planteamiento del problema.....	26
X. Justificación.....	27
XI. Objetivos.....	28
XII. Material y métodos.....	29
XIII. Análisis estadístico.....	35
XIV. Resultados.....	36
XV. Discusión.....	44
XVI. Conclusiones.....	47
XVII. Sugerencias.....	48
XVIII. Bibliografía.....	49
XIX. Relación anexos.....	53
Total de páginas.....	56

II. RESUMEN

Antecedentes: La obesidad ha incrementado su frecuencia en los adolescentes en México. El tratamiento se basa en la modificación del estilo de vida, el punto clave es la alimentación saludable. Una estrategia nutricional hipocalórica personalizada es una opción en el tratamiento de la obesidad.

Objetivo: conocer el impacto de dos intervenciones nutricionales en disminución de parámetros somatométricos y bioquímicos en adolescentes obesos

Material y métodos: estudio cuasiexperimental, en 56 adolescentes de la UMF No.80 del IMSS, se aplicaron dos tipos de dietas hipocalóricas, al grupo 1 por grupos de alimentos y al grupo 2 por menús establecidos, se compararon parámetros somatométricos y bioquímicos al inicio y al final de la intervención, para valorar cual estrategia es más útil en el manejo de la obesidad.

Análisis estadístico: los datos se presentaron como media \pm error estándar, porcentajes y frecuencias. Las características de la población por distribución de género. El impacto de la estrategia nutricional se analizó como t de Student para muestras independientes, en la comparación entre grupos. Se aplicó la prueba t de Wilcoxon en la comparación intragrupos. El procesamiento de los datos se realizó con el SPSS.

Resultados:

Ambas intervenciones nutricionales mostraron disminución en los parámetros somatométricos y en triglicéridos con diferencias significativas en la comparación intragrupos. En la comparación final intergrupos hubo modificación estadísticamente significativa en IMC en el grupo 1 de 32.6 ± 0.4 a 30.3 ± 0.5 kg/m^2 y en el grupo 2 de 33.2 ± 0.45 a 32 ± 0.6 kg/m^2

Conclusiones: ambas estrategias fueron útiles para el tratamiento de adolescentes obesos.

Palabras clave: *obesidad, adolescente, estrategia nutricional.*

III. ABSTRACT

Background: Obesity has increased its frequency among adolescents in Mexico. The treatment is based on lifestyle modification, the key is healthy eating. A hypocaloric nutritional strategy is a customized option in the treatment of obesity.

Objective: To know the nutritional impact of two interventions in reducing somatometrics and biochemical parameters in obese adolescents.

Material and methods: A quasi-experimental study in 56 adolescents from the UMF No.80 IMSS were implemented, two types of hypocaloric diet were applied, the food groups for group 1 and group 2 by set menus, compared somatometrics and biochemical parameters at the beginning and end of the intervention in both groups, to assess which of the strategies is more useful in the management of obesity.

Statistical analysis: Data were presented as mean \pm standard error, percentages and frequencies. Population characteristics by genre distribution. The impact of the nutritional strategy are discussed as Student's t for independent samples, in the comparison between groups and t wilcoxon test to the intragroup comparison. Statistical significance was considered $p < .05$. Data processing was done with the SPSS statistical software.

Results: Both interventions showed decreases in somatometrics parameters and triglycerides to the intragroup comparison with Statistical significance. In the between groups comparison in BMI decrease in group 1 of $32.6 \pm .4$ to $30.3 \pm .5$ kg/m^2 and group 2 decrease $33.2 \pm .45$ to $32 \pm .6$ kg/m^2 with Statistical significance.

Conclusions: both strategies are useful for the treatment of obese adolescents.

Keywords: obesity, adolescent, nutritional strategy.

IV. ABREVIATURAS

ICC: Índice cintura cadera.

IMC: Índice de masa corporal.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

Kcal: Kilocalorías.

Kg: Kilogramos.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

No: Número.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PB: Pliegue bicipital.

PREVENIMSS: Programas integrales de salud para derechohabientes del instituto mexicano del seguro social.

Sig: Significancia.

SM: Síndrome metabólico.

SPSS: Software estadístico para las ciencias sociales.

UMF: Unidad de Medicina Familiar.

V. GLOSARIO

- 1.- **Adolescencia:** etapa de la vida que comprende entre los 10 a 19 años de edad que se caracteriza por cambios físicos que evolucionan de la niñez a la madurez física. Se considera temprana de 10 a 14 años y tardía de 15 a 19 años de edad.
- 2.- **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.
- 3.- **Colesterol:** molécula esteroidea, formada por cuatro anillos hidrocarbonados mas una cadena alifática de ocho átomos de carbono, es un alcohol con propiedades físicas semejantes a las de un lípido.
- 4.- **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".
- 5.- **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
- 6.- **Dislipidemia:** Alteración de la concentración normal de lípidos en sangre.
- 7.- **Estrategia nutricional:** Disciplina que relaciona los alimentos con las necesidades nutricionales. Si es necesario para tratar 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.
- 8.- **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.

9.- Lípidos: moléculas orgánicas insolubles en agua.

10.- 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.

11.- 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.

12.- Somatometría: medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano.

13.- Triglicéridos: moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos, es la principal forma de almacenamiento de energía.

VI. RELACION DE CUADROS

No.	CONTENIDO	Pág.
CUADRO I	Características somatométricas y bioquímicas iniciales de la población por género.....	36
CUADRO II	Variables somatométricas y bioquímicas de la población al inicio del estudio en ambos grupos.....	37
CUADRO III	Variables somatométricas y bioquímicas de la población al final del estudio en ambos grupos.....	38
CUADRO IV	Comparación inicial y final de IMC en ambos grupos de estudio.....	39
CUADRO V	Comparación inicial y final de ICC en ambos grupos de estudio.....	40
CUADRO VI	Comparación inicial y final de glucosa en ambos grupos de estudio.....	41
CUADRO VII	Comparación inicial y final de colesterol en ambos grupos de estudio.....	42
CUADRO VIII	Comparación inicial y final de triglicéridos en ambos grupos de estudio	43

VII. INTRODUCCION

El problema de la obesidad en los adolescentes aumento de manera alarmante en nuestro país. Es actualmente uno de los principales problemas de salud pública tanto en la adolescencia como en la edad adulta. Con consecuencias graves como dislipidemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y varios tipos de cáncer. La organización mundial de la salud considera la inversión en adolescentes como un bono en salud, ya que una mejor salud a esta edad genera un impacto positivo a mediano y largo plazo sobre los daños que representan un alto costo social y económico para los países, por lo que amerita una mayor responsabilidad del equipo de salud en las unidades de atención primaria de salud.

El estudio de la nutrición ha sido tema de estudio desde épocas muy antiguas. Las bases de la nutrición se establecieron con firmeza hace menos de 100 años en que se dio importancia a la presencia de ciertas enfermedades que se podrían prevenir al modificar el régimen alimentario del individuo. Hace 2400 años los médicos hipocráticos de Grecia practicaban medicina dietética, sin saber las bases químicas de los alimentos. Lavoisier el "Padre de la Nutrición y la Química" descubrió los detalles del metabolismo, demostrando que la oxidación de los alimentos es la fuente de calor corporal. En 1816 Magendie señala la importancia de las proteínas en la nutrición que no era suficiente consumir carbohidratos y grasas para sobrevivir. En 1827 Prout señala los tres principales componentes para la nutrición proteínas, carbohidratos y grasas. En 1850 se estableció la presencia de los seis elementos: minerales, hierro, fosforo, potasio, cloro y calcio. En el 1880 Takaki en Japón estudio el beriberi con una idea equivocada señalando que era una enfermedad por deficiencia de proteínas. En 1950 se señalan los grupos de nutrimentos esenciales agua, aminoácidos, vitaminas, ácidos grasos, minerales, electrolitos. En 1992 el departamento de agricultura de los Estados Unidos introduce la pirámide alimentaría como base para la nutrición.

La causa principal de obesidad es el inadecuado estilo de vida, lo que condiciona un tratamiento muy difícil. Las modificaciones cuantitativas y cualitativas en la alimentación, asociadas a hábitos saludables de actividad física son la base del tratamiento. Los valores en parámetros somatométricos y bioquímicos ayudan para el pronóstico de la enfermedad. En México la alimentación en los últimos años sufrió una

transición, las dietas tradicionales son reemplazadas por dietas con mayor densidad energética, o comida rápida y alimentos chatarra lo que significa más grasa y más azúcar añadidas en los alimentos, que otorga un mejor sabor, unido a una disminución del consumo de frutas, verduras, cereales y legumbres.

En las actividades que señala el programa PREVENIMSS se incluyen acciones para promover hábitos de alimentación saludables con el fin de prevenir y diagnosticar oportunamente el sobrepeso y la obesidad y favorecer un tratamiento integral oportuno para disminuir los riesgos y daños a la salud asociados a esta enfermedad.

El alto índice de fracasos a largo plazo con las dietas hipocalóricas ha obligado a diseñar nuevas estrategias de tratamiento, variando sobre todo los porcentajes de los distintos macronutrientes. A la adolescencia se le ha considerado como una etapa relativamente exenta de problemas de salud, sin embargo, cada vez existe más evidencia de que lo que sucede en estos años de vida impacta su salud y afecta a las personas con el paso del tiempo. Las estrategias nutricionales planeadas de forma personalizada y actividad física son la base del tratamiento no farmacológico.

El presente trabajo compara las modificaciones antropométricas y bioquímicas con dos dietas hipocalóricas, en adolescentes obesos durante 3 meses. Con ambas estrategias nutricionales observamos modificaciones en parámetros somatométricos y bioquímicos aunque con cifras más relevantes en los parámetros somatométricos con la dieta por grupos de alimentos y con la dieta por menús establecidos en los parámetros bioquímicos, por lo que concluimos que son útiles, pero debemos favorecer su apego, para un mayor impacto en la obesidad en los adolescentes.

VIII. ANTECEDENTES

La obesidad es una enfermedad inflamatoria, crónica y recurrente, caracterizada por exceso de grasa corporal que tiene graves riesgos para la salud. Del 15 al 25% de los adolescentes en nuestro país presentan sobrepeso. A largo plazo la obesidad aumenta el riesgo de enfermedades como hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas y accidentes cerebro vasculares.¹ En 1998 la organización mundial de la salud consideró la obesidad como una epidemia mundial. En la actualidad es el trastorno nutricional más frecuente en la infancia y en la adolescencia. Tiene etiología multifactorial donde la libre disponibilidad de alimentos, los cambios de hábitos alimentarios, el sedentarismo, los factores psicológicos y sociales tienen una importancia fundamental y todo esto relacionado a los estilos de vida de las últimas décadas.²

En 1958 Hervey descubrió por primera vez una hormona reguladora del peso corporal y la saciedad a través de una interacción con el hipotálamo, y se le dio el nombre de leptina (del griego leptos, delgado). Esta hormona proteica es secretada por el tejido adiposo, y es una señal hacia el sistema nervioso central, su principal efecto es una disminución en el consumo y un incremento en el gasto de energía. Se ha descubierto que tiene un papel importante en modificaciones del índice de masa corporal o el porcentaje de grasa corporal. Considerando la obesidad como una enfermedad multifactorial, diversos compuestos están siendo evaluados con el objetivo de auxiliar en el tratamiento de la obesidad, incluyendo la terapia con leptina. La utilización de la leptina es sólo una de las posibilidades de tratamiento.³

La prevalencia de obesidad reportada en Estados Unidos es de 30%, en Reino Unido 12%, en España el 14.5% del total de la población.⁴ En México en el año 2002 se implementaron los programas integrados de salud (PREVENIMSS) divididos por grupos etarios, que incluye el programa de salud del adolescente de 10 a 19 años. Que cuenta con una guía para el cuidado de la salud la cual incluye la vigilancia de la nutrición cada año, para prevenir el sobrepeso y obesidad, la detección oportuna de estos padecimientos para brindar atención integral oportuna, y disminuir factores de riesgo y daños a la salud asociados a esta enfermedad.⁵

La encuesta nacional de salud 2006 realizada en México, analizó una muestra de 14 578 adolescentes de 12 a 19 años de edad la cual reportó que uno de cada tres adolescentes presentan exceso de peso, en el Instituto Mexicano del Seguro Social, mostró el boletín de vigilancia epidemiológica del mes de abril 2008 que con el fin de estimar la magnitud del problema de sobrepeso y obesidad en la población derechohabiente, una prevalencia muy elevada desde la infancia: 9.5% en los menores de diez años, 30.9% en los adolescentes de 10 a 19 años, 61.3% en los hombres de 20 a 59 años, 62.1% en las mujeres de la misma edad y 69.9% en los adultos mayores de 59 años de edad. La prevalencia de obesidad central fue muy elevada: 37.0% en hombres de 20 a 59 años, casi el doble en las mujeres de la misma edad 79.1% y de 71.4% en los adultos mayores.⁶

En nuestro país el consejo nacional de población señala que a partir del 2005 los adolescente entre 10 y 19 años representaban el 20.8% del total de los mexicanos. En el año 2006 en el estudio de prevalencia en el IMSS en la ciudad de México se reportó una prevalencia de obesidad en adolescentes: en la ciudad de México: 18.6% de mujeres y 20.4 % de los hombres.⁷ En un estudio realizado en el hospital infantil de México se determinó la magnitud a largo plazo de la carga económica, señaló que el gasto es no solo por la presencia de la enfermedad sino por el tratamiento de las enfermedades relacionadas y complicaciones de las mismas.⁸

En Michoacán, con una muestra de 790 mil adolescentes, se reportó una prevalencia de obesidad de 31.3%, del total de obesos adolescentes el 26.1% son las mujeres y el 34.4% hombres.⁹

La obesidad en adolescentes se incremento de forma importante en los pacientes de la UMF 80, (según los reportes del departamento de epidemiología de la UMF 80) se realizaron actividades de promoción de la salud y nutrición al 57% de los adolescentes que acudieron a la UMF 80 del IMSS Morelia, se realizaron mediciones de peso y talla se reporta una prevalencia de obesidad en los adolescentes del 12.6% teniendo una población de 26 978 adolescentes adscritos a la UMF 80 IMSS Morelia, hasta el mes de diciembre del 2008.¹⁰

Clasificación de la obesidad:

I.- (OMS) Por Índice de Masa Corporal o índice de Quetelet (Se calcula dividiendo el peso en kilogramos, por la talla en metros, al cuadrado)

Peso normal de 18.5 a 24.9 kg/m², sobrepeso de 25 a 29.9 kg/m², obesidad grado I de 30-34.9 kg/m², obesidad grado II de 35.0-39.9 kg/m², Obesidad Grado III 40 kg/m² o mayor. En la infancia se utilizan nomogramas de los centros de prevención y control de enfermedades (CDCP Centers for Disease Control and Prevention) según el IMC específico para la edad y el sexo; se considera normal un IMC entre el percentil 5 y 85, sobrepeso entre el percentil 85 y 95 y obesidad para IMC mayor del percentil 95.

II.- Según la distribución de la grasa corporal

A) Obesidad androide o abdominal: también llamada superior o central, se localiza en la cara, cuello, tronco y parte superior del abdomen. Es la más frecuente en los varones. Se asocia frecuentemente a trastornos metabólicos.

B) Obesidad Ginecoide: predomina en abdomen inferior, caderas, y glúteos. Es más frecuente en mujeres. Tienen menor repercusión metabólica y mayores consecuencias mecánicas. Es característica de las mujeres premenopáusicas, aunque también puede observarse en pos menopáusico y ocasionalmente en varones.

La acumulación excesiva de grasa corporal que caracteriza a los sujetos con obesidad se asocia con cambios morfológicos y fisiológicos del tejido adiposo que condicionan la disminución de la sensibilidad a la insulina y el incremento en la lipólisis y dislipidemia. Se reporta prevalencia de dislipidemia en adolescentes obesos de 30.1%. Los valores normales de perfil lipídico y glucosa en adolescentes: Colesterol total menor de 200 mg/dl, LDL (lipoproteínas de baja densidad) menor de 130 mg/dl. HDL (lipoproteínas de densidad elevada) mayor de 35mg/dl, Triglicéridos menor de 150mg/dl, glucosa menor de 100mg/dl. ¹¹

El ATP III y NCEP (National Cholesterol Education Programs Adult Treatment Panel) señalo criterios para el diagnostico de síndrome metabólico, este se establece cuando 3 o más de las siguientes condiciones están presentes: circunferencia de cintura en hombres mayor de 102cm, Mujeres mayor de 88cm. Triglicéridos: mayor de 150 mg/dl. TA: mayor de 130/85mmHg. Colesterol HDL: mayor 50mg/dl en mujeres, mayor de

40mg/dl en hombres. Glucosa de ayuno mayor 110mg/dl.¹² Los criterios para diagnosticar el síndrome metabólico en adultos los señala el ATP III y la organización mundial de la salud, pero en población infantil y adolescente, no hay consenso para diagnosticarlo, esto explica las diferentes prevalencias reportadas. El IMC fue propuesto para estandarizar los criterios para el diagnóstico de la obesidad. Se confirman la necesidad de consensuar un criterio para el diagnóstico del SM en la población infantil y determinar los indicadores de mayor sensibilidad para su pesquisa.

Ya que se ha subestimado el diagnóstico de la hipertrigliceridemia y la relación de adiposidad abdominal con el mayor riesgo de síndrome metabólico en la niñez y adolescencia y eventualmente de enfermedad cardiovascular, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2. La utilización de un indicador antropométrico simple, de fácil determinación y bajo costo para la identificación de grupos de alto riesgo en población pediátrica, permite una intervención temprana en aquellos niños en que se concentra el mayor riesgo cardiovascular y metabólico asociado al sobrepeso.¹³ Se reporta un incremento del 2% de prevalencia para enfermedad vesicular en adolescentes tratados con distintas dietas para la obesidad, además de los factores de riesgo para desarrollar litiasis vesicular en adultos se ha agregado como factor de riesgo la obesidad en la adolescencia.¹⁴

Para identificar y controlar a los adolescentes con obesidad también se usan indicadores de la composición corporal que valoran la energía en forma de grasa subcutánea para esto se incluyen los pliegues subcutáneos, el área grasa del brazo, la circunferencia y áreas musculares del brazo. Que complementa al uso del IMC ya que este no hace distinción en la composición corporal de la obesidad.¹⁵

La dieta actual se caracteriza por una alta ingesta de grasas, y carbohidratos estimulado por atractivos mensajes publicitarios que aumentan su consumo. Lo cual ha contribuido al aumento alarmante en cifras de obesidad. Es una enfermedad que repercute en su adaptación a la sociedad durante la adolescencia.¹⁶

El peso corporal es establecido por el ambiente y no precisamente por el sistema biológico, identifica al ambiente como un determinante de la ingestión de alimento dando más peso al estilo de vida del individuo principalmente a las conductas

alimentarias, explicaría porque es más frecuente en la actualidad la ganancia de peso corporal desde edades tempranas por lo tanto el tratamiento debe ser enfocado a corrección de agentes obesígenos ambientales y estilos de vida, más que a la creación de fármacos que afecten el sistema homeostático.¹⁷

La adolescencia es un periodo de cambios biológicos rápidos, que se exteriorizan por una intensificación del crecimiento y desarrollo que lleva a una duplicación de la masa corporal y por el comienzo de la diferenciación sexual que va a convertirlo en un individuo maduro. Las necesidades nutritivas están lógicamente elevadas en estos años. En la obesidad infantil no está indicado el tratamiento farmacológico o quirúrgico, se indican modificaciones dietéticas, actividad física e intervención conductual y/o psicológica. Son importantes los hábitos alimenticios del paciente para a partir de ello realizar las modificaciones dietéticas cualitativas de la selección de alimentos, alteración de la frecuencia de comidas y recomendaciones cuantitativas de restricciones de kilocalorías.^{18,19}

Es preocupante el consumo frecuente de refrescos y productos chatarra, la obesidad se debe prevenir a través de la educación y fomento de hábitos de alimentación y estilos de vida saludables.²⁰ Cuando el equilibrio del balance energético se rompe (entiéndase como balance energético la correcta neuroregulación sobre los mecanismos de apetito-saciedad, placer-ausencia de placer por paladear y ahorro-gasto de energía) aparecen dos trastornos polares; la obesidad y la caquexia.²¹

El mayor problema que presenta el niño obeso es la hipertrigliceridemia. La obesidad y las dislipidemias pudieran ser factores de riesgo independientes y no necesariamente uno consecuencia del otro.²² Tanto el IMC como la circunferencia de la cintura y el índice cintura cadera, son mediciones corporales fáciles de obtener, accesibles y de bajo costo, que demuestran la asociación entre adiposidad y aumento de triglicéridos, por lo que podrían tener valor en la predicción de riesgo cardiovascular; en consecuencia, estarían especialmente indicadas tanto para la evaluación individual de los adolescentes, como para estudios epidemiológicos.²³

En adolescentes la OMS recomienda el uso del Índice de Masa Corporal (IMC) y la estimación del grosor de los pliegues subcutáneos (tricipital y subescapular) para definir sobre peso y obesidad. Los criterios sugeridos para definir obesidad en adolescentes son: Pliegues tricipital y subescapular mayor o igual al percentil 90 o IMC mayor al p 95, independiente del grosor de pliegues cutáneos. Las variables antropométricas que desde el punto de vista nutricio deben evaluarse son: talla, peso corporal, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, y porcentaje de grasa corporal. Con la evaluación de la alimentación y los indicadores antropométricos, se establece un diagnóstico nutricio (ingestión de energía, distribución nutrimental, patrones y conductas alimentarias) y un diagnóstico del grado de obesidad o sobrepeso del paciente respectivamente. Posteriormente se debe elaborar la prescripción del plan de alimentación y programa de ejercicio.

El periodo de la adolescencia se extiende entre los diez y los diecinueve años, y su comienzo está marcado por el inicio del desarrollo de las características sexuales secundarias. El aumento de las necesidades nutricionales se relaciona más a la etapa de desarrollo que a la edad cronológica. Durante la adolescencia, la ganancia de masa corporal corresponde al 50% del peso adulto, al 20% de la talla definitiva y a más del 50% de la masa ósea. La composición del tejido depositado presenta diferencias por género. El crecimiento en las niñas se acompaña de un mayor aumento en la proporción de grasa corporal, mientras los varones presentan una mayor acreción de masa magra y un mayor aumento de la volemia y de la masa eritrocitaria, lo que condiciona requerimientos diferenciados para cada uno de los sexos.

Las mayores demandas nutricionales derivadas del rápido crecimiento se contraponen con los cambios en la conducta alimentaria que ocurren en la adolescencia debido a factores culturales, a la necesidad de socialización y a los deseos de independencia propios de esta etapa. Estos hábitos alimentarios se caracterizan por:

- Alimentación desordenada con tendencia creciente a saltarse comidas, concentrando la ingesta en el horario vespertino.
- Alto consumo de comidas rápidas, golosinas y bebidas azucaradas de alta densidad calórica y bajo contenido de nutrientes específicos.

- Baja ingesta de calcio debido al reemplazo de la leche por bebidas o infusiones de bajo contenido nutricional.
- Escaso control y conocimiento de los padres respecto a la alimentación de sus hijos adolescentes.
- Tendencia frecuente a dietas hipocalóricas, vegetarianas o muy restrictivas y desbalanceadas que pueden comprometer el potencial de crecimiento o inducir carencias específicas.

La adolescencia es una etapa con alta prevalencia de trastornos nutricionales siendo los más frecuentes, la malnutrición por exceso y las carencias específicas de hierro y de calcio.²⁴

Requerimientos nutricionales en adolescentes

Los requerimientos nutricionales para adolescentes se basan en las recomendaciones de la FDA (Food and Drug Administration), sin embargo los requerimientos individuales varían en cada adolescente, dependiendo especialmente de la etapa de crecimiento y de la actividad física que realice.

Calculo de calorías requeridas en adolescentes*

ESTADO NUTRICIO DEL ADOLESCENTE	ACTIVIDAD SEDENTARIA	ACTIVIDAD MODERADA	ACTIVIDAD INTENSA
Peso bajo	30 Kcal/Kg PI	35 Kcal/Kg PI	40 Kcal/Kg PI
Peso normal	25 Kcal/Kg PI	30 Kcal/Kg PI	35 Kcal/Kg PI
Sobrepeso y obesidad.	20 Kcal/Kg PI	25 Kcal/Kg PI	30 Kcal/Kg PI

*Manual de procedimientos de Nutrición IMSS.

Requerimientos energéticos:

Los requerimientos energéticos aumentan durante la adolescencia en los hombres y tienden a mantenerse o a disminuir en el sexo femenino, variando además con la actividad física. El gasto energético basal (GEB) es uno de los puntos más importantes

para el tratamiento nutricional del paciente obeso. Predice los requerimientos de energía diarios. Para calcular el requerimiento energético diario se calcula en base a la actividad física.²³

Requerimientos de Proteínas:

Los requerimientos proteicos aumentan durante la adolescencia debido al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo. Por lo general, la ingesta proteica en adolescentes es mayor a los requerimientos, incluso en condiciones socioeconómicas bajas.

Requerimientos de Minerales:

Hierro: Existe un aumento de los requerimientos de Hierro en ambos sexos durante la adolescencia, en hombres esto se debe al aumento de la masa magra y del volumen sanguíneo, y en mujeres a las pérdidas menstruales. Los alimentos con un alto contenido de hierro son las carnes, las aves, los pescados, los cereales fortificados y en menor medida algunos vegetales.

Calcio: Los requerimientos de calcio aumentan a 1200 mg/día por el crecimiento óseo y muscular. La adolescencia es un período crítico en la formación de la masa ósea, por lo que una ingesta insuficiente de calcio en esta etapa, es un factor de riesgo para osteoporosis prematura.

Zinc: Los requerimientos diarios aumentan desde 10 a 15 mg durante la adolescencia. El zinc es necesario para una maduración sexual adecuada. Los alimentos ricos en zinc incluyen las carnes, el pescado, los huevos y la leche.

Requerimientos de vitaminas:

Los requerimientos de vitaminas también aumentan durante la adolescencia, especialmente los de vitamina B12, ácido fólico, vitaminas A, C, D y E, tiamina, niacina y riboflavina.

Recomendaciones de Ingesta diaria de Minerales y Vitaminas (NRC – RDA)

Nutriente	Hombre		Mujeres	
	11-14 a.	15-19 a.	11-14 a.	15-19 a.
Calcio (mg)	1200	1200	1200	1200
Fósforo (mg)	1200	1200	1200	1200
Magnesio (mg)	270	400	280	300
Hierro (mg)	12	12	15	15
Zinc (mg)	15	15	12	12
Yodo (µg)	150	150	150	150
Selenio (µg)	40	50	45	50
Vitamina A (µg)	1000	1000	800	800
Vitamina D (µg)	10	10	10	10
Vitamina E (mg)	10	10	8	8
Vitamina K (mg)	45	65	45	55
Vitamina C (mg)	50	60	50	60
Tiamina (mg)	1.3	1.5	1.1	1.1
Riboflavina (mg)	1.5	1.8	1.3	1.3
Niacina (mg)	17	20	15	15
Vitamina B6 (µg)	1.7	2.0	1.4	1.5
Folato (µg)	150	200	150	180
Vitamina B12 (µg)	2.0	2.0	2.0	2.0

Recomendaciones Nutricionales para adolescentes

Una dieta ordenada y equilibrada, acorde con sus requerimientos nutritivos, y generar hábitos más adecuados de alimentación. Con un esquema de cuatro comidas diarias que evite períodos prolongados de ayuno. Se debe orientar sobre contenidos educativos respecto al valor nutritivo de los diferentes alimentos y a los riesgos de salud derivados de conductas alimentarias inadecuadas.

En una alimentación balanceada, las proteínas deben corresponder al 10 - 15% de las calorías totales de la dieta, no más del 30% deben ser dadas por la ingesta grasa, limitando a un tercio el consumo de grasas saturadas (principalmente de origen animal) y el 55 a 60 % restantes deben ser aportadas por hidratos de carbono, privilegiando los

hidratos de carbono complejos por sobre los azúcares. Debe incentivarse el consumo de productos lácteos para asegurar una ingesta adecuada de calcio, el consumo diario de frutas, verduras, vitaminas, fibra y recomendar moderación en el consumo de sal.²⁴

El tratamiento de obesidad requiere un enfoque multidisciplinario en el que debe involucrarse a los padres los maestros y basado en la educación y cultura de la sociedad por la necesidad de frenar esta epidemia emergente. Cuando el adolescente no modifica su peso con los cambios al estilo de vida se requiere el uso de intervención nutricional justificando una dieta hipocalórica.^{25,2}

Los niños y adolescentes obesos tienden a tener elevado el colesterol y los triglicéridos, la tendencia a que estas concentraciones patológicas persistan en el tiempo hace que la probabilidad de que los niños obesos se conviertan en adultos obesos y con dislipemia alta, es de 77%, por lo que tienen un especial riesgo de aterogénesis y de enfermedad cardiovascular, de ahí la importancia de la identificación de estos factores de riesgo en niños obesos. Además, estas alteraciones del metabolismo lipídico se asocian con hiperinsulinismo. El hiperinsulinismo aumenta la síntesis de colesterol de las lipoproteínas de muy baja densidad (c-VLDL) y por tanto contribuye al aumento de triglicéridos y de c-LDL en plasma.²⁵

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.

Con una distribución de proteínas 15% (la mitad de origen animal: quesos, pescado, leche, carne). Carbohidratos 65% (la mitad polisacáridos: pan, galletas, arroz, legumbres) y 20% grasas (la mitad de origen vegetal o de pescado, frutos secos, leche, aceites, huevos, mantequillas) y vitaminas, minerales y agua (frutas, verduras, ensaladas).²⁶

Cumple con la calidad nutricional exigible a cualquier otra dieta, debe ir precedida de un registro de alimentos de 24hrs, es importante no cambiar drásticamente los hábitos alimentarios para facilitar su seguimiento y evitar el fracaso. Como mínimo la dieta debe aportar el equivalente a 22 Kcal por cada kg de peso corporal real al día. Es

preferible plantearse una reducción de peso a largo plazo para evitar el consumo de dietas muy restrictivas. El uso prolongado de una dieta hipocalórica sin unas pautas de actividad física puede dar lugar a una disminución de la tasa metabólica basal, provocada por mecanismos compensatorios y por la pérdida de masa muscular. Estos son los principales responsables del efecto rebote o efecto yo-yo, incrementando mucho más el peso, una vez dejada la restricción energética.

Tipo de estrategia nutricional	Características	Ventajas	Desventajas
<p>A) Por grupos de alimentos o intercambios</p> <p>Es una planificación diaria de cantidades de alimentos genéricos representantes de cada grupo nutricional según las calorías elegidas y el reparto calórico prefijado.</p>	<p>Es flexible.</p> <p>Puede personalizarse a los gustos del paciente</p> <p>Pueden cambiarse los alimentos de la dieta por alimentos de igual contenido nutricional disponibles en el medio.</p>	<p>Puede adaptarse a los gustos y posibilidades del paciente.</p> <p>Adaptabilidad a horarios y oferta alimenticia estacional.</p> <p>Permite la creatividad y variedad por el paciente.</p>	<p>Requiere adiestramiento nutricional, y la disponibilidad de aprendizaje del paciente.</p>
<p>B) Por menús establecidos</p> <p>Dietas por menús fijos para un día determinado.</p> <p>Planificación de calorías y reparto de macronutrientes prefijado.</p>	<p>El paciente puede substituir ingredientes por otros del mismo grupo pero no se permiten más cambios. (Ejemplo frijoles por lentejas, etc.)</p>	<p>No requiere capacitación nutricional.</p> <p>Pueden usarla ancianos, analfabetas, es de fácil seguimiento.</p>	<p>Es monótona</p> <p>No se basa en gustos individuales.</p> <p>No es adaptable a estilos de vida, actividad laboral, viajes.</p> <p>No hay mucha variación en sus componentes.</p>

Un régimen hipocalórico se puede utilizar mediante:

Dietas por menús establecidos indicando al paciente un menú fijo en el cual se distribuyen las calorías en los alimentos que se indica consumir durante 24hrs distribuidos en desayuno, comida, merienda, cena. Basado en requerimientos individuales, es un régimen más estricto porque no se debe ingerir ningún alimento que no esté señalado en la dieta y la sola modificación en la preparación del mismo alimento puede variar el número de calorías.²⁶

Otro tipo de indicación de la dieta hipocalórica es por grupos básicos de alimentos, en la que se señala la cantidad de alimentos de cada grupo que se debe ingerir en las 24hrs dividiéndolos en desayuno, comida, merienda, cena, en la que sumando el valor de los alimentos de la cantidad de calorías planeadas, se utiliza una gran variedad de alimentos de los que se señalan equivalencias calóricas en elementos del mismo grupo, con los cuales el paciente puede substituir en base a gusto y posibilidades socioeconómicas, tiene la ventaja de ser mixta y variada.

Grupos básicos de alimentos: Grupo 1 carnes: res, pescados y huevos, Grupo 2 leche y sus derivados, Grupo 3 cereales, harinas y tubérculos, Grupo 4 frutas y verduras, Grupo 5 grasas y azúcares y Grupo 6 leguminosas. Los carbohidratos se encuentran principalmente en los grupos 3,4 y 6. Las proteínas de origen animal en los grupos 1, 2 y 3 y origen vegetal en los grupos 3 y 4. La grasa en los grupos 1, 2 y 5. ^{26,27}

Dieta hipocalórica pueden ser de restricción calórica leve menos 1400 Kcal por día indicada para pacientes con sobrepeso, restricción moderada 1000 a 1200 Kcal por día, restricción severa 800 a 1200 Kcal por día. Las recomendaciones para que sea equilibrada son que la distribución de los alimentos evite la sensación de hambre
Reparto de la ingesta (porcentajes sobre el total de calorías)

Desayuno: 15 %. Media mañana: 15 %. Comida: 30 %. Merienda: 15 % y Cena: 25 %. ²⁸

Otros tipos de dietas son: Dietas con bajo contenido de grasa: En los pocos estudios que se han realizado se ha observado que la disminución de grasas en la dieta sin una reducción concomitante de la ingesta calórica la reducción de peso es mínima, además en niños y adolescentes puede alterar el crecimiento. Dieta Stop-light Diet o de semáforo: los alimentos se clasifican como verdes, amarillos y rojos, que significa

consumir en forma libre, con precaución y solo en ocasiones especiales respectivamente. Se han observado resultados con esta dieta poca favorables relacionado a que los adolescentes parecen responder mejor cuando se hace énfasis en alimentos que las familias pueden comer que cuando se habla de alimentos restringidos. Dietas vegetarianas. Incluyen en su dieta alimentos de origen vegetal excluyendo los de origen animal. Estas dietas están generalmente relacionadas con motivaciones religiosas y/o filosóficas. Nutricionalmente la proteína vegetal tiene menos calidad nutricional que la animal y frecuente es la carencia de vitamina B12. Dietas macrobióticas: Relacionadas con el budismo Zen. El Yin representa la fuerza suave, alcalina, femenina) y el Yan representa la resistencia, ácida, masculino. No hay bases científicas aun. Dietas cetogenica: es una intervención más rigurosa, se utiliza en obesidad grave, tiene una distribución de 45% de proteínas, 35% grasas y 20% de carbohidratos, causan cetosis lo que produce supresión del apetito, se ingiere una baja dosis de vitamina C, puede intensificar la pérdida de calcio, predispone a hipocolesterolemia, gota, complicaciones renales, cardiacas, hipotensión ortostatica, diarrea o estreñimiento por lo cual se debe estudiar minuciosamente a los candidatos para esta dieta y se debe monitorizar cuenta de células sanguíneas, pruebas de función hepática, amilasa y albúmina. Dietas altas en fibra: estas dietas que se elaboran altas en carbohidratos y en fibra, tienen su indicación especial en diabéticos, o en pacientes en los cuales existe una restricción para la ingesta de proteínas. Dieta alta en carbohidratos: con una distribución de proteínas 35%, grasas 10%, 55% de carbohidratos, se favorece el consumo de frutas vegetales, panes y cereales, no se pueden ingerir grasas ni productos lácteos, se prohíbe consumo de azúcar, inducen a pérdida de peso o mantenimiento cuando se tiene sobrepeso, se indica preferentemente como complemento a una intervención inicial con una dieta hipocalórica a un paciente obeso.^{27, 28}

La dieta hipocalórica baja en carbohidratos modifica favorablemente el perfil de lípidos disminuye en un corto periodo de tiempo la relación apolipoproteínas, modificando favorablemente los componentes del síndrome metabólico en adolescentes con obesidad, pocos estudios han evaluado las dislipidemias en adolescentes manejados con estrategias nutricionales.²⁹

En la aplicación de una estrategia nutricional en pacientes obesos severos con otra patología como diabetes o síndrome metabólico, se ha visto un mejor resultado con la

aplicación de una dieta con restricción de carbohidratos en comparación con una dieta baja en grasas en pérdida de peso y factores de riesgo, pero debe interpretarse con cautela, y ampliar lo estudio en una población mayor, ya que la evaluación de resultados cardiovasculares son necesarios antes de que una dieta con restricción de carbohidratos puede ser aprobada.³⁰

Se estudio la presencia de un gen asociado a masa grasa y la obesidad (FTO). Este confiere una predisposición a la obesidad que no parece ser implicadas en la regulación del gasto energético, pero puede tener un papel en el control de la ingesta y en la elección de alimentos, lo que sugiere un vínculo a un fenotipo hiperfagico o a una preferencia por alimentos de alta densidad de energía.³¹

Aunque las proyecciones dentro 25 o más años en el futuro están sujetas a innumerables incertidumbres, la extrapolación de los datos actuales sugieren que los adolescentes con sobrepeso aumentarán la tasa de enfermedades cardíacas entre los futuros jóvenes y adultos de mediana edad, resultando en un aumento sustancial de la morbilidad y la mortalidad.³²

Ensayos que compararon la efectividad y seguridad de las dietas para bajar de peso con frecuencia son imitados por el corto seguimiento de tiempos y la alta tasa de deserción escolar, las dietas Mediterráneas y las dietas bajas en carbohidratos pueden ser eficaces alternativas a la dieta baja en grasa. Los efectos más favorables sobre los lípidos (con la dieta baja en hidratos de carbono) y en control de la glucemia (con la dieta mediterránea) sugieren que las preferencias personales y las consideraciones metabólicas podrían informar sobre una individualización de las intervenciones dietéticas.³³

Dietas bajas en carbohidratos han sido avocadas por la pérdida de peso y para prevenir la obesidad, pero la seguridad a largo plazo en estas dietas no se ha determinado. En algunos estudios se señala que las dietas bajas en hidratos de carbono, altas en proteínas y grasas no están asociadas con mayor riesgo de enfermedades coronarias en las mujeres. Cuando las fuentes vegetales, de grasa y proteína se eligen adecuadamente, estas dietas pueden reducir moderadamente el riesgo de enfermedad coronaria.³⁴

La posible ventaja de la pérdida de peso de una dieta que hace hincapié en las proteínas, grasas o hidratos de carbono no se ha establecido, y hay pocos estudios que se

extienden más allá de 1 año. Saciedad, hambre, la satisfacción con la dieta, y la asistencia a sesiones de grupo fueron similares para todas las dietas, la asistencia está fuertemente asociada a la pérdida de peso (0,2 kg por período de sesiones asistieron). Las dietas mejoraron el riesgo relacionado con los lípidos y los factores de riesgo relacionados con los niveles de insulina rápida en ayunas. La Dieta baja en calorías resulta en la pérdida de peso clínicamente significativa, independientemente de que macronutrientes la conformen.³⁵

La relación entre patrones dietarios y riesgo de enfermedad ha sido demostrada entre adultos, pero son pocas las investigaciones que se han hecho acerca de esta relación entre adolescentes, a pesar de ser ampliamente reconocida la importancia del establecimiento de conductas alimentarias saludables y con un perfil nutrimental favorable en etapas tempranas de la vida. Hasta donde se sabe, no existen estudios que investiguen los patrones dietarios de adolescentes mexicanas en muestra de base poblacional.³⁶

En un estudio realizado en donde se aplicaron varias estrategia nutricional con bajo y alto índice calórico utilizando alimentos básicos de consumo en México se demostró que la dieta con bajo índice calórico, disminuyo de forma importante los niveles de colesterol en 3 semanas. Sin embargo se requieren estudios sobre estrategias nutricionales en países como México donde la población de bajos recursos presenta menos accesibilidad a servicios de salud , medicamentos, estrategias nutricionales y dietéticas efectivas pueden ser de bajo costo, y producir mayor adherencia al tratamiento y secundariamente contribuir a la disminución de la obesidad y sus complicaciones.³⁷ Estudios realizados en adolescentes con sobrepeso y obesidad muestran la importancia de la relación entre la ingesta de comida rápida y el grado de obesidad. Vale la pena considerara el retomar la política original de la secretaria de educación publica cuya intención es que las cooperativas sean una forma a través de la cual los niños conozcan los grupos de alimentos y tomen decisiones adecuadas en cuanto a alimentos nutritivos. Con la participación en forma integral de padres maestros y alumnos.³⁸

En las opciones de tratamientos para la obesidad se ha visto que en el uso de dietas hipocalóricas puede en ocasiones obligar alas personas a depender del consejo del

experto en nutrición lo que puede condicionar su éxito, otra limitante es el apoyo de la familia del paciente para la aceptación de los alimentos sugeridos en las dietas.³⁹ La norma oficial mexicana de la obesidad señala que el médico es el responsable del manejo integral de la obesidad refiriéndose a la aplicación de un conjunto de acciones individualizadas al paciente obeso incluyendo al nutriólogo, psicólogo y un régimen de ejercicio que conduzcan a un cambio conductual en beneficio de la salud.⁴⁰

Cuando en la valoración de primer nivel se encuentra obesidad en el adolescente se debe referir a un servicio de atención médica especializada, y el seguimiento debe ser por el equipo de salud.⁴¹ Al examinar la relación entre algunos factores demográficos y socioeconómicos y el consumo de alimentos en adolescentes mexicanos se determinó que hay grupos de adolescentes menos propensos a consumir alimentos saludables, el consumo de frutas, vegetales, cereales, productos lácteos, pan, vegetales ricos en almidón, carne roja, carne blanca y comidas instantáneas disminuyó según la posición socioeconómica; además, los grupos de más baja posición socioeconómica consumían legumbres y refrescos con mayor frecuencia. Se discuten las condiciones socioeconómicas y culturales que pueden explicar las diferencias observadas.⁴²

Las dietas hipocalóricas con amplias diferencias en la concentración de macronutrientes son estrategias factibles para bajar de peso a corto plazo y para mejorar los marcadores de riesgo de enfermedad en hombres y mujeres con sobrepeso y obesos.⁴³ En adolescentes a los que se les aplicó restricción en su dieta solo en los carbohidratos se observó modificación en peso corporal pero no en parámetros de lípidos séricos.⁴⁴ La restricción calórica basada en distribución por grupos de alimentos puede realizarse utilizando estos de manera equilibrada o enfocándose a cierto grupo como por ejemplo el grupo de cereales y vegetales principalmente respetando el régimen hipocalórico planeado, lo que condiciona una mayor disminución en la obesidad.⁴⁶

IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dada la frecuencia de adolescentes obesos en la consulta externa de primer nivel de atención médica en la UMF No.80, IMSS, Morelia Michoacán. Es importante buscar nuevas alternativas terapéuticas como las intervenciones nutricionales para favorecer modificaciones en el estilo de vida e impactar tanto en las medidas somatométricas como bioquímicas. Esto fundamentado en actividades de promoción a la salud en la UMF 80. El registro hasta el año 2008 fue de 26978 de adolescentes adscritos a la UMF 80 IMSS Morelia.

Durante el año 2007 de los adolescentes que acudieron a la consulta externa y se les realizaron medidas somatométricas se reporta una incidencia de 12.6% de obesidad. La obesidad además de ser una de las enfermedades más frustrantes y difíciles de tratar, se sabe que el tratamiento dietético es sumamente complicado por los hábitos alimenticios y actividad física actuales del adolescente además de los resultados de disminución de peso de forma lenta, se ha establecido que cuando se personaliza una dieta hipocalórica con un régimen bien equilibrado con alimentos atractivos para el adolescente y los cuales consume habitualmente y realizando cambios permanentes en los hábitos alimentarios es más probable que el adolescente siga su dieta y disminuyan su índice de masa corporal, nivel de colesterol y triglicéridos en sangre.

Ya que las principales patologías relacionadas a obesidad en los adolescentes son hipertensión arterial y diabetes mellitus en la edad adulta, que actualmente son las dos primeras causas de consulta de primer nivel en la UMF 80.

Por lo cual nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es el impacto en parámetros somatométricos y bioquímicos de los adolescentes obesos posterior a la implementación de dos estrategias nutricionales hipocalóricas una por grupos de alimentos comparada con otra por menús establecidos?

X. JUSTIFICACION

La obesidad en adolescentes se ha incrementado de forma importante en los pacientes de la UMF 80 IMSS Morelia, a finales del año 2007 se reportó una prevalencia de obesidad en adolescentes de 12.6%.

La estrategia nutricional para el tratamiento de la obesidad implica un régimen dietético, que debido a la etapa de la vida que viven los adolescentes debe ser factible y basarse en alimentos atractivos para ellos, esto facilitara su seguimiento y por lo tanto los beneficios esperados en cambios en los hábitos alimentarios y estilo de vida. Los cuales actualmente se encuentran mal influenciados por la publicidad, la promoción de fármacos con efectos engañosos.

La obesidad de adolescentes está relacionada de una forma significativa a patologías que se presentan en la edad adulta como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensión arterial, enfermedad coronaria crónica entre otras, lo que constituye la causa más importante para evitar la mortalidad prematura que actualmente es un reto sanitario en nuestro país.

Existe una necesidad urgente de diseñar intervenciones nutricionales con dietas eficaces para disminuir y mantener un peso adecuado y disminuir lípidos séricos para la aplicación de acciones en primer nivel de atención a la salud.

Con este estudio se pretende identificar cual estrategia nutricional es de mayor utilidad en el tratamiento no farmacológico en los adolescentes obesos con la intención de aplicarla en primer nivel en la UMF 80. Las dietas hipocalóricas con amplias diferencias en la concentración de macronutrientes son estrategias factibles para bajar de peso a corto plazo y para mejorar los marcadores de riesgo de enfermedad en hombres y mujeres con sobrepeso y obesos adultos, pero hay menos reportes de estudios en adolescentes.

XI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto de dos estrategias nutricionales diseñadas con distribución por grupos de alimentos comparada con una estrategia con menús establecidos en adolescentes obesos.

.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Comparar la modificación en parámetros somatométricos (IMC, ICC) en ambos grupos de estudio.
- Analizar el comportamiento de los parámetros bioquímicos (colesterol, triglicéridos, glucosa) en ambos grupos.
- Identificar cual de las dos estrategias es de mayor utilidad para adolescentes obesos.

XII. MATERIAL Y METODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio cuasiexperimental

POBLACION DE ESTUDIO

Adolescentes obesos de 10 a 19 años de edad, adscritos a la UMF 80 de Morelia Michoacán, referidos por el Médico Familiar al servicio de nutrición y dietética de UMF 80, durante el primer semestre del año 2008, que cumplieron con los criterios de selección.

TECNICA DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico, por conveniencia, se incluyeron a todos los adolescentes obesos enviados al servicio de nutrición y dietética de enero a junio de 2008 que aceptaron participar. Los cuales fueron 56 adolescentes de estos 30 hombres y 26 mujeres.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **Inclusión**

Derechohabientes del IMSS adscritos a la UMF 80 Morelia Michoacán

Adolescentes de 10 a 19 años de edad obesos con IMC de 30 a 40 referidos al servicio de nutrición y dietética de UMF 80.

Consentimiento informado que hayan autorizado sus padres o tutores y en donde se comprometieron a supervisar el seguimiento de la dieta en el adolescente.

- **No Inclusión**

Pacientes adolescentes obesos con alguna otra patología

Pacientes adolescentes obesos que se encontraban con tratamiento médico farmacológico o nutricional para la obesidad.

Adolescentes que no aceptaron participar en el proyecto

Aquellos que modificaron su plan de actividad física diaria.

- **Exclusión**

Que abandonaron o no siguieron las indicaciones dietéticas del servicio de nutrición y dietética.

Que durante el estudio presentaron alteraciones metabólicas que se puedan relacionar a la dieta (tales como hipoglucemia, hipotensión arterial).

METODOLOGIA

Formación de grupos:

Aceptaron participar de forma voluntaria 56 adolescentes, de estos se incluyeron en el grupo 1 los primeros 28 referidos al servicio de nutrición y los 28 restantes fueron incluidos al grupo 2.

Procedimientos:

Se programaron 4 citas para cada uno de los participantes con un mes de diferencia entre estas, con diferentes actividades en cada una, registradas en nota del expediente electrónico del servicio de Nutrición y Dietética. En la cita 1 se realizó: recolección de datos, firma de consentimiento informado, mediciones somatométricas, medición de parámetros bioquímicos, diseño de dieta. Cita 2 y 3 resolución de dudas por el experto en Nutrición, dieta de continuidad. Cita número 4: recolección de datos, mediciones somatométricas y bioquímicos de control. A todas las citas los adolescentes acudieron con su padre o tutor, la información sobre las estrategias nutricionales la recibió tanto el adolescente como su familiar, con la intención de apoyar al adolescente en su seguimiento.

Recolección de datos:

Previa firma del padre y adolescente del consentimiento informado. Una vez interrogados los datos generales de los adolescentes, los registramos en el Formato de plan de manejo nutricional para la consulta externa del servicio de nutrición n-09. (Anexo 2) Que incluye la ficha de identificación del paciente, motivo de envío, antecedentes, evaluación nutricional, cantidad diaria de ingesta de alimentos, perfil antropométrico, perfil bioquímico, diagnóstico nutricional, plan de manejo nutricional, nota de evolución.⁴⁹

Evaluación de la somatometría:

Se pidió al paciente ponerse bata clínica, se realizó registro de peso expresado en kilogramos y talla en metros, en una báscula marca Torino previamente calibrada, con una capacidad de 0 a 160 kilogramos y con estadímetro de 0 a 2 metros, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin moverse.

Se calculó el IMC que es la relación de peso (kg) entre la talla (m) al cuadrado. Valores OMS (kg/m^2): Normal 18.5 a 24.9, Sobrepeso 25 a 29.9, Obesidad: Tipo I de 30 a 34.9, Tipo II de 35 a 39, Tipo III mayor de 40. Índice cintura cadera dividiendo la circunferencia de la cintura (cm) entre la circunferencia de la cadera (cm) Valores Normales: Hombres < 0.90 , Mujeres < 0.80 .

Determinaciones bioquímicas:

Se citaron a los pacientes a las 7 de la mañana en ayuno de 8 hrs, se recolectaron muestras de sangre venosa para determinaciones basales de glucosa, colesterol, triglicéridos. Tuvimos como base los valores normales (Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica): Glucosa 70 a 100 mg/dl, colesterol \leq de 200mg/dl, triglicéridos \leq de 150mg/dl.

Estrategias nutricionales

Las dietas fueron diseñadas por el licenciado en nutrición encargado del servicio de nutrición y dietética de la UMF 80. Morelia Michoacán.

Cuando se dio la explicación nutricional, se oriento a los adolescentes desde el punto de vista estético y medico sobre la obesidad y sus complicaciones biopsicosociales, con la intención de estimular al adolescente para el apego a nuestras dietas y se concientizaran sobre el beneficio de bajar de peso.

Ambas dietas hipocalóricas de restricción moderada de 1200 Kcal. Con una distribución de proteínas 15% carbohidratos 65% y 20% grasas con un reparto en la ingesta: Desayuno: 15 %. Media mañana: 15 %. Comida: 30 %. Merienda: 15 % y Cena: 25 % del total de las calorías planeadas.

Diseñadas en base a las recomendaciones calóricas del Manual de procedimientos de nutrición y dietética de unidades médicas.(49) Con dos distribuciones: para el grupo 1 por grupos de alimentos y equivalentes, se otorgo una lista de alimentos por grupos y la cantidad de ellos que puede ingerir en 24hrs en base al formato del expediente electrónico del servicio de nutrición (Anexo 3), para el grupo 2 se establecieron dieta por menús para cada día de la semana en base al mismo formato, con una explicación detallada para su seguimiento, se otorgaron por escrito, se permitió al adolescente expresar sus dudas en la cita mensual con el experto en nutrición.

Seguimiento de participantes

Siempre el mismo licenciado en nutrición y el mismo investigador realizo los datos somatométricos al inicio y a los tres meses. Se citaron a los participantes cada 30 días en el consultorio de Nutrición de la UMF 80 IMSS Morelia. Para vigilancia y control nutricional. Los participantes expresaron sus dudas y eventualidad en relación a su dieta, se pesaron, se anoto en su hoja de control el apego a la dieta y eventualidades.

Al completar los tres meses de la intervención dietética se realizo medición de parámetros somatométricos y muestra sanguínea de control para valorar modificaciones en valores de glucosa, colesterol y triglicéridos.

La información al final de los parámetros somatométricos y bioquímicos posterior a la intervención se analizó con el programa SPSS 15.0, el análisis estadístico se llevó a cabo con estadística descriptiva. Se realizó la comparación de los resultados.

VARIABLES

INDEPENDIENTE

Estrategias nutricionales

DEPENDIENTE

Parámetros somatométricos y bioquímicos.

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.	Valores (OMS) Kg/m ² Sobrepeso de 25 a 29.9 Obesidad: Tipo I de 30 a 34.9, Tipo II de 35 a 40, Tipo III 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 : Hombres: Normal < 0.89 cm Anormal > de 0.89cm. Mujeres: Normal < 0.80 cm. anormal > de 0.80 cm.
GLUCOSA	Azúcar que es utilizado por los tejidos como forma de energía al combinarlo con el oxígeno de la respiración.	Valores : Normal < de 100 mg/dl. Anormal > 100 de mg/dl.
COLESTEROL	Sustancia orgánica, formada por carbono, hidrógeno y oxígeno.	Valores : Normal < de 200 mg/dl. Anormal > de 200 de mg/dl.
TRIGLICERIDOS	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos, es la principal forma de almacenamiento de energía.	Valores : Normal < de 150 mg/dl. Anormal > de 150 de mg/dl.
DIETA HIPOCALORICA	Son aquellas que permiten alcanzar un balance energético negativo, pero que tienen que seguir suministrando igual cantidad de macro y micronutrientes. Cumplen los criterios de calidad nutricional exigibles a cualquiera otra dieta	Restricción calórica leve: aportan al menos 1.400 kcal/día, indicadas en sobrepeso. Restricción moderada (con más de 800 kcal): debe aportar entre 1.000-1.200 kcal, indicada en obesidad no mórbida Restricción severa Aportan menos 800 kcal/día en obesidad mórbida

XIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se presentaron con estadística descriptiva, como Media \pm error estándar, porcentajes y frecuencias. Las características de la población se presentan por distribución de género.

El impacto de la estrategia nutricional se analizó como *t* de Student para muestras independientes, en la comparación entre grupos. Se aplicó la prueba *t* de Wilcoxon en la comparación intragrupos. El procesamiento de los datos se realizó con el software estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS ver. 15.0). Las cifras estadísticamente significativas fueron aquellas que asociaron a un *p* valor de menor de 0.05

CONSIDERACIONES ETICAS

El protocolo cumplió con los Lineamientos Internacionales en materia de Investigación estipulados en la Declaración de Helsinki y en la Norma Oficial Mexicana en Materia de Investigación Clínica.

Fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación N° 1602, ubicado en el HGR N° 1 del IMSS en Morelia, Michoacán y se solicitó consentimiento informado por escrito a los pacientes de quienes se revisó el expediente clínico.

(Anexo 1)

XIV. RESULTADOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION

Se incluyeron un total de 56 adolescentes divididos en 2 grupos de 28 integrantes cada uno.

El grupo 1 a los que se les diseño dieta por “Grupos de Alimentos” en el cual participaron 28 adolescentes: 16 eran del sexo masculino con una media de edad de 13.4 ± 4 años y 12 del sexo femenino con una media de edad de 14.3 ± 7 años de edad. De estos el 70% acudían a secundaria. Por el IMC ubicados en obesidad grado I y II. (Cuadro I).

En el grupo 2 a los cuales se les dio dieta por “Menús establecidos” en la cual participaron 28 adolescentes: 14 eran del sexo masculino con una media de edad 14.7 ± 7 años de edad y 14 del sexo femenino con una media de edad de 14 ± 4 años de edad. El 50% acudían a secundaria y 40% a preparatoria. Por el IMC ubicados en obesidad grado I y II. (Cuadro I).

Cuadro I. Características generales de los adolescentes del estudio.

N=56	Grupo 1 (Gpos de alimentos) n=28		Grupo 2 (Menús establecidos) n=28	
	Masculino media±EE n= 16	Femenino media±EE n = 12	Masculino media±EE n = 14	Femenino media±EE n = 14
Edad (años)	13.4±.4	14.3±.7	14.7±.7	14±.4
Peso (Kg)	83±4	81±3.7	91.9±2.5	74.4±2.5
Talla (m)	1.6±.02	1.6±.01	1.7±.01	1.5±.01

PARAMETROS SOMATOMETRICOS Y BIOQUIMICOS DE LA POBLACION AL INICIO DEL ESTUDIO

Previo a otorgar ambas estrategias nutricionales comparamos mediante el estadístico de prueba *t de student* para grupos independientes, los parámetros iniciales en ambos grupos. Esto con el objetivo de ver que al punto de inicio en ambos grupos fueron homogéneos.

En los valores de las medias solo hubo diferencias estadísticamente significativas en índice de cintura cadera con un valor medio de 0.97 cm en el grupo 1 y de 1.08 cm en el grupo 2, el resto de las variables, fueron valores homogéneos en ambos grupos de estudio. (Cuadro II)

Cuadro II. Variables somatométricas y bioquímicas de la población al inicio del estudio en ambos grupos.

VARIABLE	GRUPO 1 Dieta grupos de alimentos (media± EE)	GRUPO 2 Dieta menús establecidos (media±EE)	<i>p valor</i>
Peso inicial (kg)	82.04±2.60	83.11±2.42	NS
IMC inicial (kg/m ²)	32.66±0.40	33.18±0.45	NS
ICC inicial (cm)	0.97±0.03	1.08±0.03	.047*
Glucosa (mg/dl)	92.71±1.51	93.29±1.60	NS
Colesterol (mg/dl)	172.86±7.06	164.54±5.49	NS
Triglicérido (mg/dl)	167.18±10.81	141.64±7.40	NS

PARAMETROS SOMATOMETRICOS Y BIOQUIMICOS DE LA POBLACION AL FINAL DEL ESTUDIO

Una vez concluidas las aplicaciones de ambas estrategias nutricionales, volvimos a contrastar ambos grupos en sus variables finales, para observar si hubo modificaciones.

Aquí encontramos que la variable (IMC) índice de masa corporal obtuvo en el grupo 2 de dieta por menús establecidos un valor más alto de $33.00 \pm .54 \text{ kg/m}^2$ contra el valor del grupo 1 de dieta por grupos de alimentos un valor de $30.29 \pm .46 \text{ kg/m}^2$. Como lo muestra el cuadro III.

Cuadro III. Variables somatométricas y bioquímicas de la población al final del estudio en ambos grupos.

VARIABLE	GRUPO 1 Dieta grupos de alimentos (media± EE)	GRUPO 2 Dieta menús establecidos (media±EE)	<i>p valor</i>
Peso final (kg)	77.64±2.35	81.46±2.45	NS
IMC final (kg/m²)	30.29± .46	32± .547	.021*
ICC final (cm)	0.96± .03	0.98± .033	NS
Glucosa (mg/dl)	92.68±1.46	90.29±1.32	NS
Colesterol (mg/dl)	173.71±4.03	170.86±5.85	NS
Triglicéridos (mg/dl)	147.82±4.34	143.11±6.96	NS

COMPARATIVO DE VARIABLES SOMATOMÉTRICAS Y BIOQUÍMICAS

Posterior a categorizar las variables somatométricas y bioquímicas divididas por género y realizar una comparación intragrupos con prueba de t de Wilcoxon encontramos la siguiente distribución:

INDICE DE MASA CORPORAL

En el grupo 1 de Dieta por grupos de alimentos el total de los hombres eran obesos grado 1 o II y al final 4 mejoraron hacia sobrepeso y los 3 de obesidad grado II mejoraron a obesidad grado I. Las mujeres todas eran obesas grado 1 o 2 y al final 4 disminuyeron a sobrepeso. Mostrando diferencias estadísticamente significativa en ambos géneros.

En el grupo 2 de dieta por menús establecidos como se muestra en el cuadro IV El total de los hombres eran obesos grado I o II de estos solo 1 mejoró hacia sobrepeso, y uno disminuyó de obesidad grado II a grado I. las mujeres se modificaron de 14 obesas a 10, ya que 4 de ellas disminuyeron a sobrepeso. Con diferencias estadísticamente significativas en las mujeres.

Cuadro IV. Comparación inicial y final de IMC en ambos grupos de estudio

No. 1 GRUPO DE ALIMENTOS IMC (Kg/m ²)	Hombres n=16		<i>p valor</i>	Mujeres n=12		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Sobrepeso (25-29.9)	0	4	.008*	0	4	.025*
Obesidad Gdo 1 (30-34.9)	13	12		9	6	
Obesidad Gdo 2 (35-40)	3	0		3	2	
Total obesos	16	12		12	8	

No. 2 MENUS ESTABLECIDOS IMC (Kg/m ²)	Hombres n=14		<i>p valor</i>	Mujeres n=14		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Sobrepeso (25-29.9)	0	1	.083	0	4	.025*
Obesidad Gdo 1 (30-34.9)	11	12		12	9	
Obesidad Gdo 2 (35-40)	3	1		2	1	
Total obesos	14	13		14	10	

INDICE CINTURA CADERA

En la comparación del parámetro índice cintura cadera vemos que en el Grupo 1 en los hombres 12 tenían valor de ICC anormal y al final de estos persistieron 10 y 2 mejoraron a parámetros normales. En las mujeres al inicio hubo 12 con valores anormales de las cuales al final mejoraron 4 a valor normal. Con diferencia estadísticamente significativa. (Cuadro V).

En el Grupo 2 al inicio en hombres hubo 12 con valores anormales de ICC de los cuales mejoraron 3 a valores normales y en las mujeres de las 14 que iniciaron con cifras de ICC anormal hubo mejoría en 3 de ellas. (Cuadro V).

Cuadro V. Comparación inicial y final de ICC en ambos grupos de estudio

No. 1 GRUPO DE ALIMENTOS ICC (cm)	Hombres n=16		<i>p valor</i>	Mujeres n=12		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Hombres - de .89cm y Mujeres - de .80 cm	4	6	.089	0	4	.046*
Anormal Hombres + de .89cm y Mujeres - .80 cm	12	10		12	8	
Total ICC anormal	12	10		12	8	

No.2 MENUS ESTABLECIDOS ICC (cm)	Hombres n=14		<i>p valor</i>	Mujeres n=14		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Hombres - de .89cm y Mujeres - de .80 cm	2	5	.083	0	3	.083
Anormal Hombres + de .89cm y Mujeres - .80 cm	12	9		14	11	
Total ICC anormal	12	9		14	11	

GLUCOSA

Al estudiar las variables bioquímicas encontramos que en el Grupo 1 en hombres 4 presentaron cifras anormales de glucosa de los cuales disminuyeron a cifras normales todos. Y en las mujeres observamos que iniciaron 2 con cifras anormales de la glucosa y mejoraron las 2 a valores normales. (Cuadro VI)

En el grupo 2 encontramos 3 hombres con cifras anormales de los cuales mejoraron 2 a cifra normal y las mujeres iniciaron 2 con cifras anormales, las cuales evolucionaron a valores normales. Sin diferencias estadísticamente significativas. (Cuadro VI)

Cuadro VI. Comparación inicial y final de glucosa en ambos grupos de estudio

No.1 GRUPO DE ALIMENTOS GLUCOSA (mg/dl)	Hombres n=16		<i>p valor</i>	Mujeres n=12		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 100mg/dl	12	16	.450	10	12	.078
Anormal Mayor de 100mg/dl	4	0		2	0	
Total glucosa anormal	4	0		2	0	

No.2 MENUS ESTABLECIDOS GLUCOSA (mg/dl)	Hombres n=14		<i>p valor</i>	Mujeres n=14		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 100mg/dl	11	13	.066	12	14	.068
Anormal Mayor de 100mg/dl	3	1		2	0	
Total glucosa anormal	3	1		2	0	

COLESTEROL

En el Grupo 1 encontramos al inicio 9 hombres con cifras anormales de colesterol y al final 5 mejoraron a valor normal. Con diferencia estadísticamente significativa. En las mujeres 3 mostraron cifras anormales de las cuales las 3 disminuyeron a valor normal.

En el Grupo 2 encontramos un hombre con valor anormal el cual mejoro y 2 mujeres las cuales no mejoraron, y una de cifra normal, presento cifra anormal al final del estudio.
(Cuadro VII).

Cuadro VII. Comparación inicial y final de colesterol en ambos grupos de estudio

No.1 GRUPO DE ALIMENTOS COLESTEROL (mg/dl)	Hombres n=16		<i>p valor</i>	Mujeres n=12		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 200mg/dl	7	12	.025*	9	12	.083
Anormal Mayor de 200mg/dl	9	4		3	0	
Total colesterol anormal	9	4		3	0	

No. 2 MENUS ESTABLECIDOS COLESTEROL (mg/dl)	Hombres n=14		<i>p valor</i>	Mujeres n=14		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 200mg/dl	13	14	.157	12	11	.317
Anormal Mayor de 200mg/dl	1	0		2	3	
Total colesterol anormal	1	0		2	3	

TRIGLICERIDOS

En el grupo 1 en los valores de triglicéridos en hombres al inicio hubo 12 con valores anormales y al final mejoraron a cifras normales 2. Las mujeres iniciaron 5 con cifras anormales y mejoro solo 1 a valor normal. (Cuadro VIII)

En el grupo 2 en los hombres hubo 5 con valores anormales sin mejoría de ninguno y las mujeres iniciaron 6 con cifras anormales y al final hubo 7 con cifras anormales. (Cuadro VIII)

Cuadro VIII. Comparación inicial y final de triglicéridos en ambos grupos de estudio

No.1 GRUPO DE ALIMENTOS TRIGLICERIDOS (mg/dl)	Hombres n=16		<i>p valor</i>	Mujeres n=12		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 150mg/dl	4	6	.317	7	8	.317
Anormal Mayor de 150mg/dl	12	10		5	4	
Total triglicéridos anormal	12	10		5	4	

No.2 MENUS ESTABLECIDOS TRIGLICERIDOS (mg/dl)	Hombres n=14		<i>p valor</i>	Mujeres n=14		<i>p valor</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final	
Normal Menor de 150mg/dl	9	9	1.00	8	7	.317
Anormal Mayor de 150mg/dl	5	5		6	7	
Total triglicéridos anormal	5	5		6	7	

XV. DISCUSION

Las características generales de la población de ambos grupos señalan la homogeneidad de estos ya que ambos son adolescentes que comparten características como alteraciones de parámetros somatométricos que los categorizan como obesos entre grado 1 o 2 y alteraciones en el nivel de lípidos proporcional al exceso de peso, además de pertenecer a la misma institución de salud que facilita el seguimiento de los adolescentes, lo que nos orienta a que son valorables los resultados en la modificación de parámetros somatométricos y bioquímicos posterior a las intervenciones nutricionales hipocalóricas que se aplicaron, coincidente con las características de los individuos que participaron en otros estudios comparativos de aplicación de dietas, a partir de grupos homogéneos^{2,36}. En los que se comparten los mismos parámetros de evaluación de la obesidad y se comprueba su utilidad en adolescentes.

Al observar la variación de los parámetros iniciales de los grupos de estudio comparados a los que obtuvimos posterior a las intervenciones nutricionales de ambos grupos, observamos que ambas estrategias nutricionales fueron de utilidad para la modificación en el peso e ICC aunque estadísticamente solo fue significativo en IMC al analizarlo de forma intergrupar. También se modificó el perfil bioquímico pero las diferencias fueron menores y de forma intergrupar no fue estadísticamente significativo.

Aunque con ambas estrategias nutricionales los resultados mostraron mejoría de los parámetros somatométricos, resultó más eficaz la intervención por grupos de alimentos en comparación con la de menús establecidos con resultados similares a los encontrados en otros estudios en donde se aplicaron dietas por grupos de alimentos con restricción calórica moderada similar a las nuestras.⁴⁶ En donde además se señaló que al utilizar los grupos de alimentos representados específicamente con el consumo de ciertos alimentos de forma más predominante como son los cereales y vegetales con el mismo cálculo calórico, se garantiza también una modificación de los niveles lipídicos de colesterol y triglicéridos. Por lo que sus resultados fueron mejores que los nuestros en dichos parámetros. Por lo que coincidimos que la utilización de los grupos de alimentos para el diseño de dietas hipocalóricas es de gran utilidad y permite diseñarlo de forma personalizada.

En la estrategia hipocalórica nosotros utilizamos la distribución de los macronutrientes carbohidratos, grasas y proteínas como lo señala la NOM, en otros estudios en donde se utiliza la misma restricción calórica de grupos de alimentos pero con mayor restricción de grasas o carbohidratos obtuvieron resultados mejores a los nuestros en el mismo lapso de tiempo, y un doble impacto si las estrategias se utilizan por lo menos durante 6 meses³⁴. Nuestro estudio tuvo una duración de 3 meses lo que relacionamos a la poca modificación de los parámetros estudiados. Y consideramos que sería de más utilidad aplicar nuestras estrategias mas un periodo de tiempo mayor. Como se observo en el estudio clínico en Brigham and Women Hospital en donde se evaluo el impacto de cuatro estrategias hipocalóricas nutricionales durante un periodo de 6 meses. Observando que el impacto de los 3 a los 6 meses duplico la disminución de los parámetros somatométricos y bioquímicos.³⁵

En la distribución de las variables por género de forma cualitativa observamos que el 25% de los integrantes tenían niveles de glucosa basal anormal, en ambos grupos, niveles de colesterol anormal en el 50% para el grupo 1 y el 20% del grupo 2. Y niveles de triglicéridos anormales en 60% de ambos grupos. Con modificaciones favorables posteriores a las intervenciones nutricionales, lo cual nos señala la importancia de personalizar las estrategias nutricionales y evaluar la importancia de diferentes estrategias dietéticas que modifiquen los parámetros somatométricos pero además corrijan las alteraciones bioquímicas teniendo en cuenta las características del metabolismo basal en hombres a diferencia del las mujeres que puede condicionar las modificaciones de la obesidad. Coincidiendo con lo que señala en estudios realizados previamente.³³

Aunque en la mayoría de los estudios no se señala la importancia de que la orientación nutricional sea otorgada ala familia y no solo al adolescente obeso nosotros observamos que el involucrar a otros miembros de la familia mejora los hábitos alimentación no solo del adolescente si no de la familia de forma integral lo que garantiza un menor posibilidad de abandono de la dieta, y su seguimiento a largo plazo.

Es importante no cambiar drásticamente los hábitos alimentarios de los adolescentes. Si la dieta se aleja de las costumbres, será difícil de cumplir. Este puede ser el primer paso hacia el fracaso. Es preferible plantearse una reducción de peso a largo plazo para evitar el consumo de dietas muy restrictivas y asegurar la modificar las cifras bioquímicas. La

dieta hipocalórica sin pautas de actividad física puede dar lugar a una disminución de la tasa metabólica basal, provocada por mecanismos compensatorios y por la pérdida de masa muscular. Lo que puede facilitar la recuperación del peso en un menor tiempo por lo que en estudios posteriores es importante combinar la restricción calórica con un plan de actividad física y una dieta de mantenimiento.

Confirmamos la importancia de la monitorización de parámetros somatométricos y bioquímicos en la niñez y adolescencia mexicana para la detección y un tratamiento oportuno e individualizado de la obesidad por la repercusión en salud y en economía de la sociedad como se estudio en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en 2008. Ya que el grado de obesidad de la niñez y adolescencia repercute en la presencia de patologías en la edad adulta.⁸ que representan un impacto para la sociedad en la economía y en la salud de los mexicanos.

Al igual que en el estudio realizado en adolescentes obesos en Chile con un riesgo importante de síndrome metabólico y riesgos cardiovasculares,^{12,13} observamos que el grado de obesidad, repercute en un mayor índice de dislipidemia en los adolescentes con un incremento en los factores cardiovasculares por lo que es importante incluir como variables de estudio en los adolescentes obesos dichos factores de riesgo y hacer un análisis comparativo sobre la respuesta a las estrategias nutricionales en adolescentes obesos con y sin dislipidemia.

En Ontario, Canadá se realizo un estudio con dos estrategias nutricionales en adultos, con resultados similares a los obtenidos con nuestra intervención dietética, evidenciando que independientemente de la distribución de los macronutrientes que formen la dieta, lo importante es la restricción calórica y el apego a esta.⁴³

XVI. CONCLUSIONES

1. En los adolescentes obesos de nuestro estudio ambas estrategias nutricionales resultaron útiles en la modificación de valores somatométricos y bioquímicos.
2. El grupo 1 con la aplicación de dieta por grupos de alimentos presentaron modificaciones en los parámetros somatométricos y en triglicéridos solo en los hombres.
3. En el grupo 2 con la aplicación de dieta por menús encontramos modificación en la somatometría y en triglicéridos en los hombres.
4. La participación de padres, maestros y personal de escuelas a fomentar los buenos hábitos alimenticios en los adolescentes es fundamental.
5. Las dietas hipocalóricas que tienen como base para su diseño los grupos de alimentos son una opción útil en el primer nivel de atención médica para los adolescentes obesos de nuestra unidad médica realizando estrategias que favorezcan su seguimiento.
6. No evaluamos el tipo y tiempo de actividad física la cual realizaron nuestros adolescentes durante el estudio lo cual es básico ya que las bases de la modificación en el estilo de vida se basan en la alimentación y la actividad física.

XVII. SUGERENCIAS.

- 1.- Realizar estudios con una muestra más grande y por un tiempo mayor de seguimiento para destacar cifras más relevantes y establecer una mejor diferencia entre ambas dietas.
- 2.- Es importante estudiar el estilo de vida actual del adolescente, para favorecer el apego a la dieta, sin modificar de forma brusca su estilo de vida, lo que repercute en el seguimiento de la estrategia nutricional.
- 3.- Las estrategias de educación nutricional destinadas a promover estilos de vida saludables para los adolescentes deben iniciar desde temprana edad, en base a cultura, desarrollo social y económico.
- 4.- Establecer una estrategia integral individualizada de atención multidisciplinaria para adolescentes con obesidad en donde haya participación importante del equipo de salud de primer nivel de atención.
- 5.- Los médicos deben enviar al servicio de Nutrición y Dietética a todo paciente al que se detecte obesidad para un tratamiento multidisciplinario. En donde el Médico Familiar coordine y vigile todas las acciones.
- 6.- Se deben unificar criterios de atención en el manejo nutricional de adolescentes con sobrepeso u obesidad en nuestra unidad médica.
- 7.- En los pacientes obesos se debe buscar de manera intencionada factores de riesgo cardiovascular que puedan repercutir en comorbilidades en la edad adulta.

XVIII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Perea MA, López PL, Barcena SE. Propuestas para atención continua de niños y adolescentes obesos. *Act Pediatr Mex.* 2009;30:54-68.
- 2.- Fernández SM. Experiencias del tratamiento integral de la obesidad infantil en pediatría en atención primaria. *Rev Pediatr Aten Prim.* 2005;7:35-47.
- 3.- Rosado EL, Monteiro JB, Chaia V, Lago MF. Effect of leptin in the treatment of obesity and influences of diet in the secretion and action of hormone. *Nutr Hosp.* 2006(21):686-693.
- 4.- Luengo FE, Ordóñez RB, Bergua MC. Obesidad, Dislipidemia y síndrome metabólico. *Rev Esp Cardiol.* 2005;5:21-29.
5. Instituto Mexicano del Seguro social. Guía de salud del adolescente de 10 a 19 años. Programas integrados de salud (PREVENIMSS 2005).
6. Boletín semanal de vigilancia epidemiológica. IMSS. Unidad de salud pública. Vol. VIII Semana 17 del 20 al 26 abril de 2007. http://www.imss.gob.mx/imss/imss_sitios/imss_06/publicaciones/salud.htm
- 7.-Flores HS, Acosta CB, Gutiérrez TG. ENCOPREVENIMSS, prevalencia de peso bajo, sobrepeso, obesidad general y obesidad central. *Rev Med IMSS.* 2006;44: S55-S62.
- 8.- Garduño JG, Morales GM. Una Mirada desde los servicio de salud a la nutrición de la niñez mexicana. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008;65:49-56.
- 9.- Oropeza AC. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por Entidad Federativa, Michoacan. 1ª Ed. Diciembre de 2007 <http://www.insp.mx/ensanut/centroocacan.pdf>
- 10.- IMSS. Delegación Michoacán Unidad de Medicina Familiar 80. Fuente de información ARIMAR 2008. Dpto. Epidemiología.
- 11.- Romero VE, Campollo RO. Factores de riesgo de dislipidemias en niños y adolescentes con obesidad. *Sal Pub de México.* 2007;49:2-10.
- 12.- Grundy SM et. al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement *Circulation.* 2005;112:2735-2752.
- 13.-Burrows AR, Leiva BL, Weistaub G. Síndrome metabólico en niños y adolescentes asociación con sensibilidad insulínica y con magnitud y distribución de la obesidad *Rev Méd Chile.* 2007; 135: 174-81.
- 14.- Volker K, Wabitsch M, Thiere D. Prevalence of gallbladder stone disease in obese children an Adolescents: influence of degree of obesity, sex, and pubertal development. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006;42:66-70.

- 15.- Ortiz HL. Evaluación nutricional de adolescentes.3.Composición corporal. Rev Med IMSS. 2002;40(3):223-232.
- 16.- Collipal EC, Silva HS. The meaning of Obesity for Adolescents. Int. J Morphol. 2006; 24(2):259-262.
- 17.- Laguna CA. Determinantes del sobrepeso: biología, psicología y ambiente. Rev Endocr Nutr. 2005;13(4):196-202.
- 18.- Socorras SM, Bolet M. Obesidad: tratamiento no farmacológico y prevención. Rev Cub Endocr. 2002;13(1):35-42.
- 19.- Lorna JG, Julian P. Lack of evidence on diets for obesity for children: a systematic review. Int J Epid. 2006;35:1544-1552.
- 20.- Velarde ER, Campollo RO, Castro HJ. Hábitos de alimentación e ingestión de calorías en un grupo de niños y adolescentes obesos. Bol Med Hosp Infant Mex. 2006;63(3):187-195.
- 21.- Taksali SE, Caprio S, Dziura J, Dufour S, Calí A, et. al. High Visceral and Low Abdominal Subcutaneous Fat Stores in the Obese Adolescent. A Determinant of an Adverse Metabolic Phenotype. Rev Diabet. 2008;57:367-371.
- 22.- Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. An Fac Med. 2003;64 (1):21-26.
- 23.- Gotthelf G, Susan J, y Jubany LL. Antropometría y lípidos séricos en niños y adolescentes obesos de la ciudad de Salta: 2006. Arch. Argent. Pediatr. 2007;105(5):411-417.
- 24.- Laguna CA. Sobrepeso y obesidad: Algoritmo del manejo nutricional. Rev Endocr y Nutr. 2005;13(2):94-105.
- 25.- Serra DJ, Franch AM, Gómez LL, Martínez CC. Obesidad infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. ParteII. Diagnostico y Comorbilidades. Tratamiento. An Pediatric Barc. 2007;66(3):294-304.
- 26.- Repullo Picasso. Nutrición humana y dietética. 2ª ed. Madrid España;Ed Marban, 2001:200-208.
- 27.- Maurice E Shils, James A Olson, Moshe Shike. Nutricion en salud y enfermedad. 9ª ed.Ed Mc Graw Hill. 2004:1230-1260.
- 28.- Márquez L, Russolillo G, Bressan J. Slimming diets. Anales Sis San Navarro. 2002;25(1):163- 173.

- 29.-Torres CJ, González BD, Muñoz SA. Relación apolipoproteína B/Apolipoproteína AI y componentes del síndrome metabólico en adolescentes con obesidad: Efecto de una dieta hipocalórica baja en carbohidratos. *Act Med Gpo Ang.* 2006;4 (2): 81-88.
- 30.- Frederick FS, Samaha MD, Nayyar IM, Prakash SM, Kathyn LC, Chicano. A low Carbohydrate as Compared with a Low Fat Diet in Severe Obesity. *N Engl J Med.* 2003(348)2074- 81.
31. - Joanne EC, Roger TP, Petter WP, Marion M, Hetherington PD. An Obesity Associated FTO Gene Variant and increased Energy Intake in Children. *N Engl J Med.* 2008(359)2558- 66.
32. - Kirsten BD, Coxson P, Pletcher MJ, Lightwood J, Goldman L. Adolescent Overweight and Future Adult Coronary Heart Disease. *N Engl J Med* 2007(357)23.
- 33.- Shai I, Schwarzfuchs D, Yaakov H, Danit R, Shahar RD, et al. Weight Loss with a Low Carbohydrate, Mediterranean, or Low Fat Diet. *N Engl J Med.* 2008;359(3): 229-242.
- 34.- Halton TL, Willet WC, Simin LM, Manson MD. Low Carbohydrate Diet Score and Risk of Coronary Heart Disease in Women. *N Engl J Med.* 2006;355(19): 1991-2002.
- 35.- Sacks FM, Bray AG, Carey VJ, Smith RS, Ryan HD, Anton SD et al. Comparison of Weight Loss Diets with Different Comparisons of Fat, Protein, and Carbohydrates. *N Engl J Med.* 2009;360(9): 858-873.
- 36.- Lozada AL, Flores MM, Rodríguez S. Patrones dietarios en adolescentes mexicanas. Una comparación de dos métodos. *Sal Pub Mex.* 2007;49(4): 263-273.
- 37.- Jiménez CA, Mora HS, Gascón BM. Efecto de dietas con bajo índice glucémico en hiperlipidemicos. *Nutr Hosp.* 2003: 18(6):331-335.
- 38.- Ramos MN, Marín FJ, Rivera MS, Silva RY. Obesidad en la población escolar y la relación con el consumo de comida rápida. *Index Enferm.* 2006;15(55)1296-1132.
- 39.- Acoltzin C, Rabling E, Marcial L. Tratamiento de la obesidad mediante una estrategia estructurada y sistematizada de autovigilancia. *Rev Fac Med UNAM.* 2007: 50(3): 118-120.
- 40.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-174-SSA1-1998. Para el manejo integral de la obesidad (DOF – 12 de abril de 2000).
- 41.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-SSA2-1993. Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente, criterios y procedimientos para la prestación del servicio.(DOF- 13 de abril 1994).
- 42.- Ortiz HL, Gómez TB. Consumo de alimentos en adolescentes mexicanos. *Rev Panam Sal Pub.* 2008;24(2): 127-135.

43. – Meckling KA, Sullivan OC, Saari D. Comparison of a Low-Fat Diet to a Low-Carbohydrate Diet on Weight Loss, Body Composition, and Risk Factors for Diabetes and Cardiovascular Disease in Free-Living, Overweight Men and Women
Rev J Clin Endocr Metab 2004;89(6):2717–2723.

44.- Sondike SB, Copperman NM, Jacobson MS. Effects of a low – carbohydrate diet on weight loss and cardiovascular risk factors in overweight adolescents. Rev J Ped. 2003;142(3):253–258.

45.- IMSS. Dirección de Prestaciones Médicas. Manual de Procedimientos de Nutrición y Dietética en Unidades Médicas. 1999. Clave 2600-52-018-A004. Departamento de Nutrición.

46.- Ortega RM, Rodriguez RE, Aranzazu AL. Responses to two weight-loss programs based on approximating the diet to the ideal : Differences associated with increased cereal or vegetable consumption. 2006;76(6):367-376.

XIX. ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento informado

Anexo 2 Formato de recolección de datos (nd 09)

Anexo 3 Formato electrónico de plan de manejo nutricional del departamento de nutrición y dietética del IMSS. (<http://11.200.6.419080/Nutricion/ImpPlanMan.jsp>)

ANEXO 1
CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para participación de protocolos de Investigación clínica.

Morelia Michoacán UMF 80

Fecha _____

Por medio de la presente acepto que mi hijo participe en el protocolo de estudio: **“IMPACTO EN PARAMETROS SOMATOMETRICOS Y BIOQUIMICOS DESPUES DE DOS ESTRATEGIAS NUTRICIONALES EN ADOLESCENTES OBESOS.**

Con registro en el comité local de investigación _____, El objetivo del estudio es conocer el impacto de dos orientaciones nutricionales para el apego a la dieta y disminución de lípidos corporales. Se me ha explicado que mi participación consistirá en supervisar el seguimiento de la dieta que se otorgue a mi hijo y acudir con el a las citas programadas.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación de mi hijo en el estudio que son los siguientes: toma de muestras sanguíneas, seguimiento de la dieta, acudir a citas programadas.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para el tratamiento, 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 el tratamiento. Entiendo que conservo el derecho a que mi hijo se retire del estudio en cualquier momento en que lo consideremos conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe en el instituto.

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se le identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a la permanencia de mi hijo en el mismo.

Nombre y firma del padre o tutor _____

Nombre y firma del paciente

Números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas al estudio _____

Testigos: _____