

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“IMPACTO DEL EJERCICIO FÍSICO Y LA ORIENTACIÓN ALIMENTARIA EN
LA INGESTIÓN DE MACRONUTRIMENTOS EN ADOLESCENTES CON
SOBREPESO U OBESIDAD DE LA CIUDAD DE TOLUCA EN EL AÑO 2011”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN

PRESENTA:

JOSÉ ANTONIO DE LA ROSA PARRA

DIRECTORES

DRA. EN C. ROXANA VALDÉS RAMOS

M. EN A. F. S. PATRICIA TLATEMPA SOTELO

ASESORES

M. EN C. S. MARÍA DEL CARMEN GUZMÁN MÁRQUEZ

M. EN C. S. MARÍA ALEJANDRA DOMÍNGUEZ LÓPEZ

REVISORES

M. EN CO Y T. E. OSIRIS PICHARDO OROZCO

M. EN TAN. ALEJANDRA MERCEDES GARCÍA MALDONADO

E. EN M. D. HÉCTOR MANUEL TLATOA RAMÍREZ

Toluca, Estado de México, 2013

Dedicatorias

Mi esfuerzo se lo dedico a Dios por haberme dado esta oportunidad y por permitirme llegar hasta este momento.

Con amor a mis padres por el tiempo, la vida y el esfuerzo que me han dedicado, prometo continuar con la misma entrega y pasión como la que ustedes han puesto en mi desarrollo personal y profesional.

A mi Padre por los consejos, el amor y el apoyo, eres el mejor ejemplo de sabiduría y razón.

A mi Madre por ser ese soporte emocional y esa figura amorosa llena bondad y entendimiento.

A mi hermana Eva María por ayudarme a dirigir las riendas de mi vida, por la confianza y su tiempo.

A mi hermana Gabriela por ser un gran ejemplo de perseverancia y valor ante la vida.

A mi sobrina Ximena por ser esa chispa de alegría y energía en la familia.

Gracias a quienes depositan su confianza en mí y me regalan lo más valiosos que existe en la vida, su tiempo.

Agradecimientos

Dra. Roxana Valdés Ramos, por guiarme en el desarrollo de esta investigación, así como por el apoyo y la confianza.

M. en A. F. S. Patricia Tlatempa Sotelo, por compartir conmigo parte de su conocimiento y experiencia y por estar siempre al tanto de mi trabajo.

M. en C. S. María del Carmen Guzmán Márquez y M. en C. S. María Alejandra Domínguez López, por amabilidad, disposición, paciencia y por brindarme su amistad.

Gracias a todos los que forman parte de la Universidad Autónoma del estado de México, nuestra máxima casa de estudios a la que le debo gran parte de mi formación académica.

**“IMPACTO DEL EJERCICIO FÍSICO Y LA ORIENTACIÓN ALIMENTARIA EN
LA INGESTIÓN DE MACRONUTRIMENTOS EN ADOLESCENTES CON
SOBREPESO U OBESIDAD DE LA CIUDAD DE TOLUCA EN EL AÑO 2011”**

Índice

Resumen	7
Abstract	8
1. Marco teórico.....	9
1.1 Epidemiología.....	9
1.2 Definición de adolescencia	9
1.3 Hábitos alimentarios en la adolescencia	10
1.4 Criterios diagnósticos del estado de nutrición en el adolescente	11
1.5 Sobrepeso en el adolescente.....	12
1.6 Definición de obesidad.....	13
1.6.1 Complicaciones del sobrepeso y la obesidad	13
1.6.2 Factores de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad	14
1.6.3 Alteraciones endocrinológicas en adolescentes con obesidad	14
1.6.4 Manejo de pacientes con sobrepeso u obesidad.....	14
1.7 Requerimientos nutricionales en el adolescente.....	15
1.7.1 Energía	15
1.7.2 Macronutrientes	16
1.7.3 Hidratos de carbono.....	16
1.7.4 Proteínas	17
1.7.5 Lípidos	17
1.8 Educación en nutrición.....	18
1.9 Definición de orientación alimentaria	18
1.10 Definición de actividad física, ejercicio y deporte	19
1.10.1 Actividad física	19
1.10.2 Ejercicio físico	19
1.10.3 Deporte	20
1.11 Estudios de asociación	20
2. Planteamiento del problema.....	23
3. Justificación.....	25
4. Hipótesis.....	27

5. Objetivos	28
5.1 Objetivo general	28
5.2 Objetivos específicos	28
6. Metodología.....	29
6.1 Diseño de estudio	29
6.2 Operacionalización de variables	32
6.3 Universo de trabajo y muestra	34
6.3.1 Conformación de grupos.....	34
6.3.2 Criterios de inclusión.....	34
6.3.3 Criterios de eliminación.....	34
6.4 Instrumento de investigación	35
6.5 Desarrollo del proyecto	35
7. Diseño de análisis	36
8. Implicaciones éticas	36
9. Resultados	37
9.1 Descripción general	37
9.2 Hábitos de dieta	39
10. Discusión.....	45
11. Conclusiones.....	48
12. Recomendaciones.....	49
13. Bibliografía	51
14. Anexos	58

Resumen

ANTECEDENTES: La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT) reportó una prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes, siendo el 21.2% y 10% respectivamente en varones, y 23.3% de sobrepeso y 9.2% de obesidad en mujeres. En esta etapa de la vida es común el consumo de alimentos de elevada carga energética, altos en azúcares simples, triacilglicéridos o colesterol así como un inadecuado consumo proteico.

OBJETIVOS: Evaluar y analizar el consumo de macronutrientos en la dieta de los individuos que recibieron un programa de intervención que integra sesiones de orientación alimentaria, ejercicio físico o ambos por un periodo de 26 semanas.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se seleccionaron 90 adolescentes con diagnóstico de sobrepeso u obesidad de la base de datos del proyecto “Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez”, en el cual se dividió a los sujetos en tres grupos de intervención, el primero recibió orientación alimentaria (OA), el segundo sesiones de ejercicio físico (EF) y el tercero ambas intervenciones (OA+EF). La evaluación del consumo de macronutrientos se realizó por medio de recordatorios de 24 hrs 3 veces a la semana antes y después del programa de intervención, la información se analizó mediante el software Nutrikal[®] V. O. obteniendo los gramos de cada macronutriente y las kilocalorías consumidas. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS versión 14.0.

RESULTADOS: Se observa que un 17.8% de la población total alcanzó un IMC normal. El IMC presentó una media inicial de 25 ± 2.43 y final de 25 ± 3.2 . Respecto al consumo energético no se observaron cambios significativos. La adecuación de macronutrientos mostró que el porcentaje de HCO disminuyó de 54.15 ± 9.36 a 50.31 ± 7.86 para el grupo de OA, de 54.85 ± 13.70 a 52.31 ± 5.78 para el grupo de EF y de 50.00 ± 16.31 a 48.47 ± 7.22 para el grupo de OA+EF; el porcentaje en el consumo de lípidos incrementó de 31.48 ± 8.37 a 35.09 ± 7.42 para el grupo de OA, de 31.47 ± 10.44 a 33.79 ± 5.71 para el grupo de EF y de 33.65 ± 12.27 a 36.22 ± 7.02 para el grupo de OA+EF; el consumo de gramos por kilogramo de peso de proteínas se mantuvo en la adecuación y se observó una disminución en el grupo de OA de 1.26 ± 0.56 a 1.12 ± 0.51 .

CONCLUSIÓN: Se concluyó que la mayoría de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones dietéticas y no es posible vincular la actividad física con hábitos alimentarios saludables, probablemente debido a la falta de supervisión estricta en la alimentación y en los objetivos del ejercicio físico.

PALABRAS CLAVE: Macronutrientos, orientación alimentaria, ejercicio físico, adolescente, obesidad.

Abstract

BACKGROUND: The National Survey of Health and Nutrition 2006 reported a prevalence of overweight and obesity in adolescents of 21.2% and 10% respectively in boys, and 23.3% of overweight and 9.2% of obesity in girls. At this age it is common to eat food elevated in energy, simple sugars, triacylglycerides and cholesterol as well as an inadequate consumption of proteins.

OBJECTIVE: To evaluate and analyze the macronutrient intake in the diet of adolescents who participated in an intervention program with nutritional counseling, physical exercise or both.

MATERIAL AND METHODS: We selected 90 overweight and obese adolescents from the project database “Effect of diet and physical activity on body mass index and lipid profile on over weight-obese adolescents from Toluca and Tuxtla Gutiérrez”, that had been divided into three intervention groups, the first one with nutritional counseling (NC), the second one received physical exercise (PE) and the third one received both interventions (NC+PE). The macronutrient intake assessment was carried out at 24 hour recalls three times a week before and after the intervention program, the information was analyzed by the software Nutrikcal[®] V. O. obtaining the grams of each macronutrient and energy consumed. The database was analyzed by SPSS 14.0.

RESULTS: We found that 22.2% of the total population attained a normal weight. The Body Mass Index (BMI) presented an initial mean of 25 ± 2.4 and end of 25 ± 3.2 . The energy didn't show significant changes. The macronutrient adequacy showed that the percentage of carbohydrates declined 54.15 ± 9.36 to 50.31 ± 7.86 for the group of NC, 54.85 ± 13.70 to 52.31 ± 5.78 for the group of PE and 50.00 ± 16.31 to 48.47 ± 7.22 for the NC+PE group; the percentage of lipid consumption increase of 31.48 ± 8.37 to 35.09 ± 7.42 for the group of NC group, of 31.47 ± 10.44 to 33.79 ± 5.71 to the group of PE and 33.65 ± 12.27 to 36.22 ± 7.02 for the NC+PE group; the consumption of grams per kilogram of protein remained adequate and a decrease in the group of NC of 1.26 ± 0.56 to 1.12 ± 0.51 .

CONCLUSIONS: We conclude that the majority of the adolescents don not comply with dietary recommendations and cannot link physical activity with healthy eating behaviors, probably due to the lack of strict supervision in the diet and the exercise goals.

KEY WORDS: Macronutrients, nutritional counseling, physical exercise, adolescence, obesity.

1. Marco teórico

1.1 Epidemiología

La obesidad es uno de los principales problemas de salud del siglo XXI, en el año 2008 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó una prevalencia estimada de 68.3% de sobrepeso y 32.1% de obesidad para la población total mexicana.¹ En un estudio realizado durante el 2010 en la ciudad de México en adolescentes de 12 a 16 años de edad se reportó una prevalencia de 11.8% de obesidad central,² resultados similares a los encontrados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT) en la cual se obtuvo una prevalencia de 21.2% de sobrepeso y 10% de obesidad en adolescentes varones, y 23.3% y 9.2% para sobrepeso y obesidad respectivamente en mujeres adolescentes.³

Respecto a los resultados por entidad federativa de la ENSANUT, se concluyó que al menos uno de cada tres adolescentes en todo el país padecen de exceso de peso, en el Estado de México la prevalencia de esta patología se encuentra incrementada en hasta un 34% de la población total de adolescentes, ubicándose dentro de los estados con alto porcentaje de sobrepeso u obesidad siendo 43.2% el máximo, 22% el mínimo en tanto que la media nacional es de 31.9%.⁴

1.2 Definición de adolescencia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la adolescencia como el período de la vida que va desde los 10 hasta los 19 años de edad, es una etapa de desarrollo en diferentes aspectos entre los cuales se encuentran la aparición de caracteres sexuales secundarios, el desarrollo de procesos mentales y la transición a la independencia social, económica y emocional.^{5,6}

Se clasifica de la siguiente manera:

- Adolescencia temprana: comprende de los 10 a 14 años de edad, esta etapa se caracteriza por el rápido crecimiento somático y por la aparición de los caracteres sexuales secundarios.⁶

- Adolescencia media: Comprende de los 15 a los 17 años de edad. El crecimiento y la maduración sexual prácticamente han finalizado y, se ha adquirido aproximadamente un 95% de la talla adulta con cambios físicos mucho más lentos.⁶
- Adolescencia Tardía: Comprende de los 18 a los 21 años de edad. En esta etapa, el crecimiento y la maduración física ya han terminado.^{6,7}

En la adolescencia el ser humano experimenta cambios rápidos en el tamaño, forma y función hormonal (pubertad) además de cambios en el funcionamiento psicológico y social. Este período tiene un comienzo y una evolución con gran variabilidad individual, reflejo de la diversidad que caracteriza al desarrollo humano. Es una edad que marca el tránsito de la niñez a la vida adulta dando paso a la expresión completa del dimorfismo sexual, a la adquisición de la capacidad reproductiva y a la instauración de nuevas formas de comportamiento.^{8,9}

1.3 Hábitos alimentarios en la adolescencia

En esta etapa de vida, la alimentación y los hábitos son muy inestables y se crean estándares de adaptación que no siempre son adecuados para el individuo. A continuación se enlistan diversos factores que pueden influir en el estado nutricional del adolescente:

- El nivel educativo y de conocimiento sobre una adecuada alimentación.
- En muchas ocasiones, las dificultades para controlar el peso corporal no se deben únicamente a inadecuados hábitos de alimentación o a la poca actividad física, sino que están relacionados con los índices de ansiedad y depresión. Estas dificultades se incrementan en jóvenes con obesidad severa.¹⁰
- Cuando realizan algún tipo de restricción alimentaria, suelen basarse en información inapropiada y a veces exagerada, esto limita considerablemente el consumo y puede afectar el desarrollo del individuo.
- En esta etapa es común la supresión voluntaria de tiempos de comida.

- La elección inadecuada de bocadillos o almuerzos, por lo general industrializados, de poco tiempo de elaboración, con alto contenido de lípidos e hidratos de carbono (HCO), bajos en fibra y micronutrientes.
- Ingestión de alimentos fuera de los horarios de comida.
- Consumo frecuente de productos catalogados como “comida rápida” con una elevada carga energética, que no asegura la adecuación de la dieta.¹¹
- Se puede comenzar a consumir alcohol y debe tomarse en cuenta por el aporte energético y las complicaciones fisiológicas por su exceso.
- Consumo de bebidas azucaradas en lugar de leche o agua.
- Se marcan las preferencias y aversiones alimentarias y pueden variar dependiendo el género, grupo étnico, disponibilidad, economía, cultura, etc.
- La práctica de ejercicio físico, que puede ser mayor que en cualquier otra etapa y esto condiciona aumento del requerimiento energético.¹⁰

Siega y cols. mencionan que los cambios en la alimentación de los adolescentes puede deberse a decisión propia, influencia de compañeros o amigos y cambios en el estilo de vida.^{11,12}

1.4 Criterios diagnósticos del estado de nutrición en el adolescente

La evaluación del estado de nutrición: se realiza mediante indicadores, clínicos bioquímicos y antropométricos, estos últimos específicamente que valoran la composición corporal de cada individuo, constituyendo herramientas útiles para el diagnóstico y seguimiento de la obesidad. El criterio exacto para el diagnóstico de la obesidad es la determinación del porcentaje de grasa que contiene el organismo aunque también existen técnicas eléctricas e isotópicas.¹³

El índice de masa corporal (IMC) es el instrumento más útil y sencillo, recomendado a nivel internacional ya que es el parámetro que se correlaciona mejor con la grasa corporal. El IMC o índice de Quetelet se calcula utilizando la siguiente fórmula:^{14,15}

$$IMC = \frac{\text{Peso en kg}}{(\text{Altura en metros})^2}$$

En adultos la obesidad se define a partir de un IMC mayor a 30, pero en niños y adolescentes es necesario usar puntos de corte específicos; para obesidad mayor del percentil 95 y para sobrepeso mayor al percentil 85 para edad y género; cabe recalcar que este indicador puede ser utilizado a partir de los 2 años; además se sabe que el percentil 95 identifica aquellos niños que presentan mayor riesgo de que persista la obesidad en la etapa adulta.¹⁴⁻¹⁶

1.5 Sobrepeso en el adolescente

El sobrepeso es la condición en la que el individuo posee un porcentaje de grasa corporal mayor al saludable, para adolescentes, el sobrepeso se identifica en el percentil 85-94.9 de acuerdo al Center for Diseases Control (CDC) y al National Center for Health Statistics (NCHS).¹⁷

Otra forma de realizar el diagnóstico de sobrepeso u obesidad es a través de la determinación del porcentaje de grasa corporal, para obtenerlo existen formas no invasivas como es el caso de la bioimpedancia eléctrica mediante la utilización de instrumentos especializados;¹⁸ así mismo, existen técnicas invasivas como la plicometría que es la medición de pliegues cutáneos y utilizando para su determinación la fórmula de Slaughter:¹⁹

Porcentaje de grasa (%) =

$$1.21 * (\text{tricipital} + \text{subescapular}) / (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 3.4$$

Se han analizado diferentes técnicas útiles como apoyo para el diagnóstico del estado nutricional del adolescente, entre ellas, el área grasa del brazo que sirve como pronóstico de sobrepeso u obesidad pero con poca validez. Para obtener el área grasa es necesario sumar el pliegue cutáneo tricipital y el pliegue cutáneo bicipital y dividirlo entre dos.²⁰

1.6 Definición de obesidad

Es una enfermedad crónica en la que la cantidad de tejido adiposo excede considerablemente los límites máximos y coloca al individuo en situaciones de riesgo para desarrollar otras enfermedades degenerativas. La adecuada nutrición contribuye a evitar o disminuir la incidencia de patologías agudas y crónicas y a alcanzar un adecuado desarrollo del potencial físico y mental en sujetos con obesidad.²¹

Se diagnostica obesidad en el adolescente cuando este se encuentra con percentiles > 95 de acuerdo a la CDC/NCHS.²²

Diversos estudios han demostrado que la circunferencia de cintura en adolescentes puede ser usada como indicador de obesidad central y predictor de riesgo de complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular.²³

1.6.1 Complicaciones del sobrepeso y la obesidad

Con la obesidad se incrementa el riesgo de mortalidad de quien la padece a consecuencia de complicaciones por enfermedades secundarias a la misma.²²

El perímetro de cintura \geq al percentil 90 se relaciona con el aumento de los factores de riesgo asociados al desarrollo de Síndrome Metabólico en adolescentes de ambos géneros con edades de 10 a 16; este padecimiento se relaciona directamente con cardiopatías, hipertensión arterial (HTA), dislipidemias y diabetes mellitus tipo II, complicaciones respiratorias y algunos tipos de cáncer, disminuyendo la calidad de vida del paciente con esta enfermedad.^{21,22,24}

La obesidad puede conducir a anormalidades psicológicas, es una de las principales causas de depresión en el adulto, se ha observado que la obesidad abdominal se encuentra relacionada con depresión en hombres, sin embargo, ambos géneros se ven afectados psicológicamente por esta patología. Las mujeres adolescentes obesas son más propensas a desarrollar desórdenes por ansiedad.

En personas con exceso de peso es común encontrar conductas de aislamiento, disgusto con su cuerpo, una autopercepción física incongruente, mayor preferencia por actividades sedentarias y aisladas y menor participación en actividades sociales. Por otro lado, algunas personas obesas presentan tendencias suicidas principalmente aquellas que padecen de trastornos compulsivos hacia la comida.²⁵

1.6.2 Factores de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad

Estudios epidemiológicos han identificado diversos factores que en etapas tempranas de la vida pueden predisponer el desarrollo de obesidad en los niños: El peso materno durante la gestación, la diabetes gestacional, el bajo peso al nacer, el incremento marcado de peso corporal en los primeros meses de la vida, la alimentación con fórmulas lácteas diferentes de la leche materna, la introducción temprana de alimentos sólidos al lactante, el hábito materno de fumar durante la gestación, el bajo nivel educativo y socioeconómico de los padres puede repercutir directamente en la calidad de la alimentación, el alto o bajo peso del neonato al nacer,²⁶ los antecedentes heredofamiliares de obesidad y el sedentarismo.²²

1.6.3 Alteraciones endocrinológicas en adolescentes con obesidad

Los cambios varían dependiendo el género, pero en ambos casos puede presentarse un desarrollo deficiente de los órganos sexuales. En las adolescentes el exceso de tejido adiposo se relaciona con hiperandrogenemia y mayor riesgo de desarrollar síndrome de ovario poliquístico, en los varones puede retardar el desarrollo puberal.²⁷

1.6.4 Manejo de pacientes con sobrepeso u obesidad

El exceso de peso es un factor de riesgo para el desarrollo de diversas patologías en la edad adulta. La obesidad en la adolescencia por lo general persiste en

etapas posteriores de la vida, reflejadas en complicaciones metabólicas y cardiovasculares.²⁸

Como tratamiento para el sobrepeso y la obesidad se propone combinar intervenciones que incluyen modificaciones en el estilo de vida como:

- Dieta saludable: debe considerar la selección y preferencias de alimentos de alimentos, nivel educativo, estado socioeconómico, localización geográfica y urbanización del área.²⁵
- Ejercicio físico: de moderado a vigoroso durante un periodo de 20-40 minutos por día de 4 a 6 veces a la semana.

Los cambios en el estilo de vida deben ser apoyados por la familia para asegurar su efectividad.²⁹

1.7 Requerimientos nutricionales en el adolescente

1.7.1 Energía

La energía aportada por los tres macronutrientes es necesaria para el desarrollo de las actividades diarias y debe ser suficiente para asegurar el adecuado crecimiento y desarrollo de esta etapa. Se ha observado que alrededor del 50% de los adolescentes tienen un consumo inadecuado de energía.³⁰ Principalmente los varones consumen cantidades mayores a su requerimiento energético total (RET) en comparación con las mujeres, debido tal vez, a que presentan mayor velocidad de crecimiento, actividad física y mayor desarrollo puberal. En ambos géneros las cantidades de energía son mayores en la pubertad tardía llegando a rebasar en un 52% su RET.³¹

Es común que los adolescentes muestren deficiencias en conocimientos básicos sobre el consumo y el gasto energético y por lo tanto presentan malas decisiones al momento de elegir alimentos y cantidades de los mismos.³² Se ha observado que los adolescentes con un IMC mayor al normal son más vulnerables a consumir frecuentemente bocadillos ricos en energía fuera de los tiempos de alimentación.³³⁻³⁵

Thivel y cols. reportaron que los adolescentes con diagnóstico de sobrepeso u obesidad disminuían considerablemente su ingestión energética después de practicar periódicamente ejercicio físico intenso.³⁶

1.7.2 Macronutrientes

Son aquellos nutrientes que proporcionan la principal fuente de energía al cuerpo humano. Se han establecido requerimientos de macronutrientes para adolescentes, aunado a esto, diversos autores mencionan y justifican rangos de acuerdo a las necesidades fisiológicas y los años cumplidos.^{37,38}

Es importante considerar el aporte de macronutrientes desde una perspectiva integral, que incluya características biológicas, psicológicas y culturales del adolescente.³⁸

En la Tabla 1 se muestran los diferentes rangos de requerimientos de macronutrientes para adolescentes entre 9-14 años de edad.

Tabla 1. Rango de requerimientos de macronutrientes para adolescentes de 9 a 14 años.

AUTOR	GÉNERO	HCO	PRO	LIP
Mataix⁸	Varones	130g/día	0.85-0.95 g/kg/día	1-1.1 g/kg/día
	Mujeres	130g/día	0.85-0.95 g/kg/día	1.2-1.6 g/kg/día
E. Casanueva y cols.³⁹	Varones	--	0.95-1.0 g/kg/día	--
	Mujeres	--	0.85-0.95 g/kg/día	--
WHO⁴⁰	Varones	50-55 % del CET*	0.98 g/kg/día	30-35 % del CET*
	Mujeres	50-55 % del CET*	0.94 g/kg/día	30-35 % del CET*
Ramírez, et. al.⁴¹	Varones	--	45-59 g/día	30% del CET*
	Mujeres	--	44-46 g/día	30% del CET*

*Consumo energético total

1.7.3 Hidratos de carbono

Los HCO son la fuente principal de energía en todas las etapas de la vida. La ingestión de azúcares refinados en bebidas azucaradas o caramelos es común

entre los adolescentes,^{42,43} por el contrario, el consumo de HCO complejos se encuentra disminuido, lo que se traduce en menor ingestión de verduras y frutas, así como de fibra en general.⁴⁴⁻⁴⁶ Se ha observado que las mujeres adolescentes presentan mayor consumo de HCO simples que los varones.³⁰

El consumo excesivo de HCO simples se asocia con índices de masa corporal por arriba de los saludables, mayor circunferencia de cintura,⁴² concentraciones elevadas de ácido úrico y elevada presión arterial, lo que incrementa el riesgo de desarrollar hipertensión arterial en un futuro.⁴⁴

1.7.4 Proteínas

La adolescencia marca una etapa de crecimiento brusco, incrementando los requerimientos de proteínas. Se considera que la ingestión elevada de este macronutriente ocasiona una excesiva movilización de calcio al hueso provocando efectos desfavorables para su mineralización, se recomienda una ingestión del 10-20% del consumo total de energía; las necesidades deben ser adecuadas al desarrollo y no a la edad individual.⁴⁷ Pese a esto más del 50% de los adolescentes presentan un consumo elevado de proteínas derivadas de alimentos de origen animal.^{30,46}

1.7.5 Lípidos

Los ácidos grasos tienen diversas funciones en el cuerpo humano como: precursores de hormonas, reguladores de la temperatura corporal, participan en el transporte de micronutrientes y actúan como reserva energética, entre otras. En general los adolescentes suelen consumir elevadas cantidades de lípidos, los varones tienden a consumir mayor cantidad de ácidos grasos que las mujeres,³⁰ y la mayor parte de estos son en forma de colesterol y grasa saturada.^{45,46,48} Las recomendaciones diarias de este macronutriente para adolescentes son de 25-30% de la energía total y de este tan solo un 15-18% debe ser por parte de ácidos

grasos monosaturados y saturados.⁴⁷ En población mexicana adolescente se ha reportado un consumo de hasta un 30% de ácidos grasos saturados.⁴⁹

1.8 Educación en nutrición

Tanto los países desarrollados como los países en desarrollo presentan una alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, que se posicionan dentro de las principales causas de muerte. Los factores de riesgo para estas patologías están relacionados con malos hábitos alimentarios y estilos de vida poco saludables. La elevada morbilidad y mortalidad relacionada a estas enfermedades implica costos elevados en atención médica, por lo que la educación en nutrición y estilos de vida saludables pretenden aminorar el gasto público en salud, reforzar la medicina preventiva a través de la atención primaria y así, mediante técnicas educativas, ampliar la cultura en salud.⁹ La educación en nutrición es un proceso de enseñanza y aprendizaje en el que participan activamente educadores y educandos, con la finalidad de ampliar los conocimientos técnicos y científicos así como comprender los aspectos y valores socioculturales a través de técnicas didácticas y relaciones humanas sobre el proceso de alimentación y nutrición humana.⁵⁰

1.9 Definición de orientación alimentaria

La Orientación Alimentaria (OA), es la técnica educativa que permite explicar de forma oral, con material didáctico o técnicas visuales y de manera entendible a los individuos de diferentes edades, las recomendaciones generales sobre una dieta que cumpla con las 5 leyes de la alimentación: adecuada, suficiente, inocua, completa y variada.⁵¹

La ventaja de esta intervención es que puede ser aplicada a nivel grupal o individual, puede ser adaptada a las necesidades de cada población o individuo, requiere de pocos recursos humanos, materiales y financieros, puede aplicarse en sesiones de corta duración y el impacto puede ser medible con un cuestionario de

conocimientos. Sin embargo, tiene como desventaja la poca exactitud del impacto y el riesgo de presentar sesgos al momento de hacer las evaluaciones y puede no atender necesidades individuales de quienes la reciben.⁵²

El instinto del hombre por alimentarse no asegura un adecuado aporte nutrimental, por lo que cada individuo necesita aprender a seleccionar adecuadamente sus alimentos. Los hábitos alimentarios son acumulativos y se transmiten de generación en generación, por lo mismo pueden cambiar con los nuevos enfoques como la educación, la cultura, las tradiciones, el área geográfica, la economía, la disponibilidad, el acceso y la religión.⁹

1.10 Definición de actividad física, ejercicio y deporte

1.10.1 Actividad física

Es toda actividad que realiza un ser humano, que implica trabajo de los diferentes grupos musculares y en consecuencia el gasto de energía; considera los movimientos naturales del cuerpo, por ejemplo: limpiar la casa, caminar a la escuela o trabajo, labores académicas, entre otras.⁵³

1.10.2 Ejercicio físico

Son movimientos del cuerpo, con previa planeación y estructuración, por lo general son repetitivos y tienen como objetivo mantener o mejorar la estructura física, por ejemplo: trotar, andar en bicicleta, clases de ejercicios aeróbicos, nadar, etc.⁵⁴

La práctica del ejercicio físico ha sido reconocida como una de las estrategias más exitosas para reducir la obesidad y otros marcadores de enfermedades crónicas no transmisibles.⁵⁵

1.10.3 Deporte

El deporte forma parte de la educación de los individuos desde tiempos remotos, siendo muy importante en ciertas etapas de la vida. Incluye aquellas prácticas físicas, cuya realización está sujeta a una orientación teniendo como objetivo obtener el máximo desarrollo físico.⁵⁶

Incluye la preparación sistemática y programada para desarrollar habilidades individuales en cada disciplina y como fin lograr el máximo resultado en las competencias y eventos deportivos.⁵⁷

1.11 Estudios de asociación

Kazapi y cols. en el año 2001 compararon la adecuación de la ingestión de macronutrientes en 797 adolescentes de 10–18 años de edad de escuelas públicas y privadas de Brasil, concluyendo que más del 50% de los adolescentes presentaron un consumo energético por debajo de su Ingestión Diaria Recomendada (IDR), los HCO fueron adecuados en más del 50% de los participantes; las proteínas y los lípidos presentaron un consumo elevado de más del 50 y 36.4% respectivamente.³⁰ En el mismo año en Francia, Thivel y cols. analizaron tres grupos de adolescentes con edad promedio de 13.9 años de edad con diagnóstico de obesidad encontrando que el consumo energético en los adolescentes que realizaron ejercicio físico intenso fue menor entre 6-11% en comparación a los que practicaron ejercicio de leve a moderado, lo que indicó que el ejercicio físico intenso en adolescentes con obesidad es benéfico para controlar el balance energético en estos pacientes.³⁶

En el año 2005, Carrero y cols. evaluaron la ingestión de macronutrientes en adolescentes de 10-19 años de edad refiriendo que la ingesta de energía es mayor entre el 15 y 40%. Los HCO fueron 10% menor a las recomendaciones, mientras que el consumo de proteínas y lípidos superaron hasta dos veces la IDR. En tanto que el colesterol y los ácidos grasos saturados fueron 40 y 100% mayores a las IDRs respectivamente.⁴⁸

La evaluación del consumo energético ha arrojado datos inconsistentes, ya que, contrario a lo encontrado por Carrero y cols. en Brasil en el año 2010 se analizaron 228 sujetos de 10-18 años de edad encontrando que el consumo energético en adolescentes es deficiente hasta en 66% de la IDR, los HCO fueron 50% menor y el consumo de lípidos y proteínas mayor al 50% y 40% respectivamente de la IDR.⁴⁶

En países europeos se ha observado mayor adecuación en la dieta de los adolescentes, específicamente en Inglaterra, un estudio transversal que analizó los patrones alimentarios de 2594 niños y adolescentes de 6-18 años de edad concluyó que el consumo energético es adecuado entre 82.5-103% de la IDR, el consumo de HCO entre 52.1-52.9% del aporte energético total, los lípidos de 32.4-33.6% ligeramente por debajo de las recomendaciones y las proteínas en 15.2-15%.⁴⁵

En el estado de Texas en el año 2011 se publicó un estudio en 42 escuelas públicas con 3908 adolescentes de 10-14 años de edad que incluía sujetos hispanos, norteamericanos y afroamericanos, que se dividieron en dos grupos, uno recibió orientación alimentaria y ejercicio físico y el otro fue utilizado como control, se observó que en el grupo que recibió las intervenciones, el consumo de frutas incrementó 10% y el consumo de agua fue en promedio 2 onzas mayor que en los controles, no se observaron cambios en energía, macronutrientes, consumo de fibra, bebidas azucaradas y vegetales.¹²

En los últimos años se ha reportado que los adolescentes con mayor IMC se asocian con un mayor consumo energético, pero no se ha encontrado información consistente que indique una asociación entre el porcentaje de grasa y alteraciones en la adecuación de macronutrientes.⁵⁸ Storey y cols. en el 2011 analizaron datos de 4097 adolescentes que fueron clasificados de acuerdo a su estado nutricional en normopeso, sobrepeso y obesidad, concluyendo que los participantes con diagnóstico de normalidad tienen mayor consumo de fibra ($p=0.001$) y menor cantidad de lípidos e HCO simples ($p=0.004$). De igual forma

tanto los participantes con normopeso y sobrepeso tienden a realizar mayor actividad física que los obesos ($p < 0.001$).⁵⁹

2. Planteamiento del problema

La adolescencia es una etapa en la que se muestran declives en la calidad de la dieta y ejercicio físico, identificándose como un período importante en el que una adecuada intervención podría prevenir y tratar eficazmente el sobrepeso y la obesidad.³²

Actualmente en México se ha observado un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, presentando una relación inversa entre el nivel de conocimiento en nutrición y el riesgo de desarrollar enfermedades crónico-degenerativas, las cuales tendrán implicaciones importantes en la salud del individuo y afectarán considerablemente su calidad de vida.^{9,32}

Evidencia disponible sugiere que en la adolescencia el consumo de HCO simples, lípidos, proteínas, colesterol y ácidos grasos saturados se encuentran generalmente por arriba de las recomendaciones para esta población, así como un balance energético positivo el cual se relaciona con exceso de tejido adiposo.
30,42,43,46,48

En la adolescencia la imagen corporal es de gran importancia lo que facilita la adopción de nuevas prácticas que mejoren la salud y la apariencia física como el ejercicio físico y la educación en nutrición. La intervención oportuna en etapas tempranas de la vida permite que los individuos alcancen un peso saludable y de esta forma minimizar los daños que podrían padecer en un futuro; en la actualidad existen fármacos para su tratamiento pero sólo son utilizados en situaciones que implican riesgos considerables para la vida. Las mejores alternativas de tratamiento incluyen intervenciones combinadas de orientación alimentaria y ejercicio físico, mismas que tienen ventajas sobre el uso de fármacos respecto a costos, tiempo de la intervención y efectos secundarios.^{9,21,22}

Se debe impulsar el desarrollo económico, político y social, poniendo énfasis en cubrir las necesidades de salud que la población demande, de la misma forma, es necesaria la creación de programas de educación en salud dirigidos a etapas tempranas de la vida que son en las que se construyen hábitos de alimentación, recreativos, de ejercicio físico e higiene.⁵²

¿Cuál es el impacto de la implementación de un programa de ejercicio físico y orientación alimentaria en el consumo de macronutrientes en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la ciudad de Toluca?

3. Justificación

La problemática de salud en México, principalmente las enfermedades crónicas, conlleva una fuerte carga económica. Una de las mejores alternativas para reducir costos futuros en salud, son las técnicas (intervenciones) de prevención a nivel primario y secundario, como la orientación alimentaria y el ejercicio físico, herramientas clave para evitar enfermedades crónicas degenerativas, su progresión o secuelas graves y pueden ser de impacto considerable si son aplicados adecuadamente.^{9,60}

El diseño, instrumentación y evaluación de programas que promuevan la salud requieren de personal capacitado, obligando a los diferentes organismos académicos a la formación de profesionales competentes, con habilidades e interés en la investigación, ineludible para la búsqueda de alternativas en diagnóstico y tratamiento de las problemáticas a nivel local, regional, estatal y nacional.^{9,52}

La prevención es la primera acción que debe realizarse en la población, principalmente en niños y adolescentes, permitiéndoles conocimientos básicos sobre alimentación y actividad física, considerando los siguientes temas:

- a) Controlar la ingestión de energía.
- b) Promover el consumo de verduras y frutas, así como de cereales integrales y carnes magras.
- c) Evitar el consumo de alimentos refinados, especialmente azúcares.
- d) Beneficios de realizar ejercicio físico periódicamente.
- e) Ventajas de tener un peso adecuado para la estatura.⁵²

El profesional de la salud debe poner especial énfasis en el apoyo del cumplimiento de las características antes mencionadas.

A nivel gubernamental deben crearse políticas de atención primaria, secundaria y terciaria, asegurar el acceso de la población a estas intervenciones, asegurar que todos los consumidores puedan acceder física y económicamente a alimentos

sanos y nutritivos, educar sobre comercialización responsable, asegurar la disponibilidad de alimentos saludables y apoyar programas de ejercicio físico periódico en el lugar de trabajo.⁶⁰

La actualización de datos epidemiológicos es de gran importancia para atender los problemas actuales de salud, esta información analiza situaciones relevantes en un determinado momento en el tiempo pudiendo dejar en segundo término situaciones que fueron relevantes en un tiempo previo, descuidándolos y permitiendo su reincidencia. El análisis global es de gran importancia, pero también lo son las características individuales por región.⁶¹

Los estudios de intervenciones, permiten identificar las áreas débiles en las zonas estudiadas con el diagnóstico y brindar atención precisa.

Para la aplicación de programas de salud de atención primaria, se deben realizar pruebas piloto para predecir el impacto que tendrá el programa, aunado a esto, es requerida la elaboración de investigaciones para evaluar el desarrollo de las actividades. Cuando la planificación carece de fundamentos y evaluaciones, se corre un gran riesgo económico, los recursos invertidos en la aplicación de las intervenciones pueden ser utilizados inadecuadamente por parte del personal responsable, por lo que se necesita incluir personal capacitado y con el adecuado nivel educativo para minimizar sesgos y riesgos.⁶²

Lo anterior demuestra la importancia de realizar mayor investigación en el área de educación en salud y evaluar los programas previamente, durante y después de su aplicación para asegurar su eficacia y efectividad de los mismos.

4. Hipótesis

Hi: La orientación alimentaria y el ejercicio físico modifican positivamente el consumo de macronutrientes, aproximándolos a la adecuación en adolescentes con sobrepeso u obesidad.

Ho: La orientación alimentaria y el ejercicio físico modifican negativamente o no tienen influencia en el consumo de macronutrientes en adolescentes obesos o con sobrepeso.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Evaluar y analizar el consumo de macronutrientes en la dieta de los individuos que recibieron orientación alimentaria, que recibieron sesiones de ejercicio físico o ambas intervenciones en conjunto.

5.2 Objetivos específicos

- Establecer un análisis comparativo inicial y final del consumo de macronutrientes entre los 3 grupos de intervención.
- Determinar la relación del IMC y el consumo de macronutrientes antes y después del programa de intervención de orientación alimentaria, ejercicio físico y ambas.
- Determinar el impacto de las intervenciones por los cambios en el consumo de gramos de macronutrientes así como por medio de la cantidad de alimentos equivalentes y el IMC de los participantes.
- Evaluar los cambios en la alimentación en los diferentes grupos de intervención.
- Determinar cuál es la mejor alternativa de intervención.

6. Metodología

6.1 Diseño de estudio

Análisis secundario de una base de datos.

Con la correspondiente autorización, (Anexo1) se hizo uso de la base de datos recabada en el proyecto de investigación **“Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez”**, con número de registro UAEMéx2982/2010SF, que se realizó por el Cuerpo Académico de Nutrición y Salud a cargo de la Dra. Roxana Valdés Ramos,

La selección de las unidades educativas de Toluca se realizó con la debida autorización del Supervisor de Zona de la Secretaría de Educación el cual asignó 3 escuelas secundarias de la Zona 1 de la ciudad de Toluca. Una vez asignadas las escuelas se dio a conocer el proyecto de investigación a los directivos de cada escuela.

Previo inicio a la intervención, se realizó una evaluación del estado de salud de los adolescentes, a partir de una historia clínico-dietética y valoración antropométrica; además de la aplicación de un cuestionario de actividad física. (Anexo 2)

Un grupo de nutriólogos con previa estandarización de técnicas,⁵⁴ realizaron las mediciones, con material especializado. (Anexo 3) Para la interpretación de los datos se utilizaron las tablas desarrolladas por la NCHS/CDC publicadas en el año 2000.^{63,64}

Los padres de los menores fueron informados y se obtuvo su consentimiento por escrito (Anexo 4) y el asentimiento de los participantes (Anexo 5). Durante el estudio se eliminaron a aquellos participantes que tuvieron alguna alteración física o alguna patología que les impidiera participar en las sesiones de ejercicio físico y aquellos que tuvieron una inasistencia mayor al 20% a las sesiones programadas.

A los adolescentes se les aplicó una encuesta de actividad física, validada por el Instituto Nacional de Salud Pública para población mexicana en un grupo de edad compatible con este estudio.^{65,66} (Anexo 6)

Antes de la implementación de la rutina de ejercicio físico, el educador físico aplicó pruebas de aptitud física (batería EUROFIT modificada) a los adolescentes, para conocer su condición física inicial y detectar si alguno de ellos pudiera llegar a presentar algún problema a causa del ejercicio, las rutinas tuvieron como objetivo lograr una intensidad de 60-80% de la frecuencia cardiaca máxima, para asegurar su efectividad. (Anexo 7). La toma de las mediciones antropométricas se realizó por un nutriólogo a través de métodos estandarizados.

Posterior al proceso antes mencionado, se seleccionaron 90 adolescentes de entre 12 y 14 años de edad con previo diagnóstico de sobrepeso u obesidad; El grupo 1, recibió orientación alimentaria en una sesión de 40 minutos 1 vez por semana (20 pláticas y 6 sesiones); el grupo 2, recibió 5 sesiones ejercicio físico a la semana (130 sesiones) con una duración de 40 minutos cada una; el grupo 3, trabajó con ambas intervenciones, la orientación alimentaria una vez por semana durante 40 minutos y ejercicio físico 5 veces por semana por 40 minutos.

La rutina de ejercicio físico fue diseñada y estandarizada por un licenciado en entrenamiento deportivo del área técnica y metodológica de la dirección de alto rendimiento de la Comisión Nacional del Deporte (CONADE). Ambas intervenciones fueron por un tiempo de 40 minutos.

Las sesiones de orientación alimentaria se llevaron a cabo por un licenciado en nutrición, en las cuales se abordaron temas relacionados con alimentación saludable, grupos, combinaciones y raciones de alimentos, además de talleres prácticos de preparación de alimentos y tiempos de comida. (Anexo 8)

A los adolescentes con sobrepeso u obesidad se les evaluó de la siguiente manera:

- Evaluación previa intervención (2 semanas antes del comienzo de intervención).
- Evaluación final post-intervención (2 semanas después del término de intervención).

Se realizó a cada adolescente una historia dietética, un recordatorio de 24 hrs. de 3 días no consecutivos y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. (Anexo 2)

Los datos sobre hábitos de alimentación se obtuvieron de los recordatorios de 24 horas recabados por nutriólogos estandarizados, de tres días no consecutivos (2 de lunes a viernes y 1 de fin de semana) y de los cuestionarios de frecuencia de consumo que se aplicaron antes y después de las intervenciones. (Anexo 2)

Por medio del software Nutrikcal[®] V. O. se obtuvieron los gramos ingeridos de HCO, lípido, proteínas y kilocalorías del recordatorio de 24 horas.⁶⁷ (Anexo 9) Esta fue la fuente principal de información de la base de datos.

En este proyecto de investigación se evaluó el impacto que tienen las intervenciones como la orientación alimentaria y el ejercicio físico en los hábitos de alimentación en adolescentes de 12 a 14 años de edad con previo diagnóstico de sobrepeso u obesidad en tres escuelas secundarias de Toluca, se analizaron las dos intervenciones por separado y en conjunto, teniendo tres grupos, enfocándose en el análisis de los macronutrientes al inicio y al final de las intervenciones, con la finalidad de evaluar si existe un cambio en los porcentajes de ingestión y cantidad de alimento. Sin olvidar las características de cada grupo a evaluar y tomando en consideración que el ejercicio físico también influye en la cantidad de energía consumida por el gasto que implica.

6.2 Operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Nivel de medición	Indicadores	Tiempo de Medición
Grupo de asignación	Categórica Nominal	Conjunto de personas a las cuales se les designan actividades determinadas de acuerdo a las acciones de intervención, que interactúan en un espacio y tiempo determinado.	<p>Grupo 1 Orientación Alimentaria: sesiones con duración de 40 minutos, una vez por semana, durante 26 semanas.</p> <p>Grupo 2 Ejercicio Físico a base de ejercicio aeróbico (intensidad del 60 al 80%): sesiones con duración de 40 minutos, 5 veces por semana, durante 26 semanas.</p> <p>Grupo 3 Orientación Alimentaria: sesiones con duración de 40 minutos, una vez por semana + Ejercicio Físico a base de ejercicio aeróbico (intensidad del 60 al 80%): sesiones con duración de 40 minutos, 5 veces por semana, ambas durante 26 semanas.</p>	<p>0. Ejercicio físico a base de ejercicio aeróbico (intensidad del 60 al 80%)</p> <p>1. Orientación alimentaria: sesiones con duración de 40 minutos, una vez por semana.</p> <p>2. Orientación alimentaria: sesiones con duración de 40 minutos, una vez por semana + Ejercicio Físico a base de ejercicio aeróbico (intensidad del 60 al 80%)</p>		Inicio
Índice de Masa Corporal	Categórica Nominal	Indicador utilizado para definir y clasificar el estado de nutrición de un individuo. ⁶⁸	<p>Sobrepeso = IMC 85 - 95° percentil</p> <p>Obesidad = IMC > 95° percentil</p>	<p>0. Sobrepeso</p> <p>1. Obesidad</p>	Frecuencia Porcentaje Proporción	Inicial Final
Consumo de Macronutrientes en adolescentes	Categórica Nominal	Son las necesidades nutricias que los adolescentes tienen en relación con la mayor cantidad de estrógenos y progesterona en las	<p>Proteínas: 10 – 20% del CET</p> <p>Hidratos de carbono: 50 – 55% del CET</p> <p>Lípidos: 30 – 35% del CET</p>	<p>0. Adecuado</p> <p>1. Inadecuado</p>	Porcentaje Media y desviación estándar	Inicial Intermedi a Final

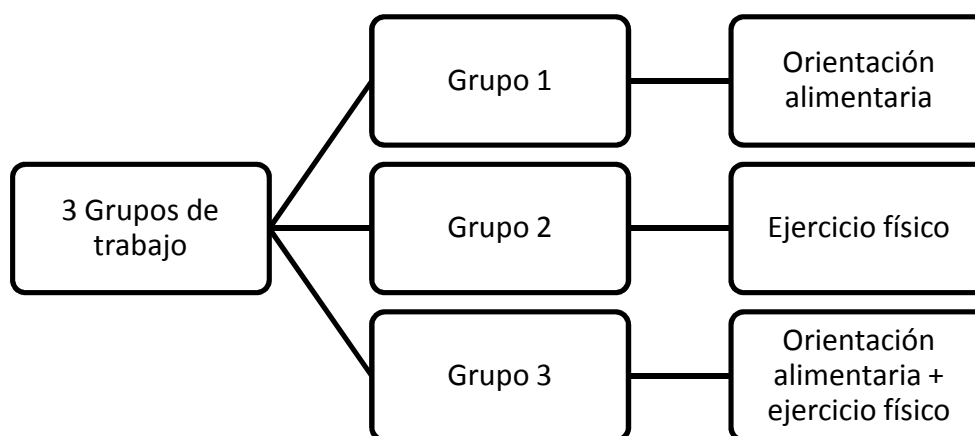
		mujeres, y testosterona y andrógenos en los hombres. ⁴⁷				
Género	Catógica Nominal	Características biológicas que diferencian al hombre de la mujer. ⁴⁷	Con base en características aparentes: masculino y femenino	0. Femenino 1. Masculino	Frecuencia Porcentaje Proporción	Inicial

6.3 Universo de trabajo y muestra

El universo de trabajo fue conformado por individuos entre 12 y 14 años de edad, la muestra se constituyó por adolescentes pertenecientes a las unidades educativas del Valle de Toluca del primer y segundo grado de nivel secundaria, que en una evaluación previa se encontraron con IMC entre el percentil 85 y 96.9 (sobrepeso u obesidad).

6.3.1 Conformación de grupos

Diagrama 1. Distribución por grupo de trabajo.



6.3.2 Criterios de inclusión

- Adolescentes entre 12 y 14 años de edad, con IMC entre percentiles 85-96.9.
- Que hayan cumplido con los consentimientos establecidos en el proyecto del cual se deriva este estudio. (Anexo 4 y 5)

6.3.3 Criterios de eliminación

- Aquellos que no contaron con todos los datos requeridos en este estudio.

6.4 Instrumento de investigación

Para realizar el análisis del consumo de energía y distribución nutrimental se utilizaron los datos obtenidos por medio del software Nutrikcal® V. O., de donde se identificó la calidad nutricional de la alimentación, equilibrio y densidad energética por macronutriente.

6.5 Desarrollo del proyecto

Se realizó la revisión bibliográfica pertinente para la elaboración del protocolo de investigación, con el enfoque necesario de acuerdo a las variables a estudiar. Se revisó la base de datos y se obtuvo el promedio de los tres recordatorios de 24 horas iniciales y finales, posteriormente con los datos antropométricos y la base de datos de la dieta, se obtuvo la adecuación por macronutrientes, por último se analizaron los datos con el paquete estadístico SPSS versión 14.0.

7. Diseño de análisis

La información se encontró en una base de datos elaborada ex profeso inmediatamente después de cada una de las evaluaciones; inicial (2 semanas previas) y final (semana 26), se analizó en el programa de análisis estadístico SPSS versión 14.0.

Para la determinación de la composición de la dieta se realizó el análisis por medio del programa NutriKal[®] V. O de los recordatorios de 24 horas, inicial y final, se obtuvo el consumo total de alimentos equivalentes así como de fibra, grasa saturada y colesterol para poder justificar los cambios en el consumo de macronutrientes.

De los tres macronutrientes se obtuvieron el total de gramos consumidos, el porcentaje energético que cada uno representaba y la adecuación de gramos por kilogramo de peso de cada individuo, de cada uno de las variables se obtuvo media y desviación estándar (DE). Para el análisis de asociación de variables se utilizó t de Student y para los datos categóricos se utilizó X^2 .

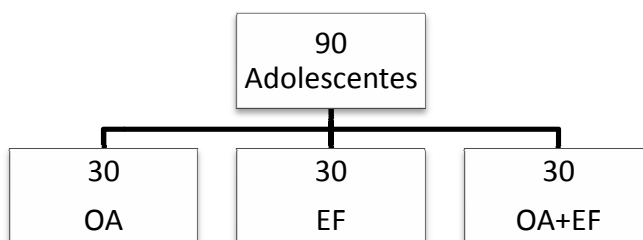
8. Implicaciones éticas

- El proyecto base se rigió por los lineamientos establecidos por la Declaración de Helsinki de 1975 y la enmienda del año 2006. De la misma manera, se respetó el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Seres Humanos y en base al artículo 36, para la realización de investigación en menores.
- Se dio a los adolescentes, y a sus padres toda la información que requirieron.
- El manejo de los datos utilizados para esta investigación fue confidencial.

9. Resultados

La muestra estuvo conformada por 90 adolescentes entre 12 y 14 años de edad, 43 (48%) fueron mujeres y 47 (52%) hombres, de los cuales 34 (37.8%) presentaban diagnóstico de obesidad y 56 (62.2%) de sobrepeso, el total de los alumnos evaluados se distribuyeron en tres grupos como se muestra en el Diagrama 2.

Diagrama 2. Distribución por grupo de asignación.



Se analizaron 3 recordatorios de 24 horas (Inicial y Final), encontrándose diferencias entre los tres grupos respecto al consumo energético inicial; en el porcentaje de consumo de macronutrientes no se observaron variaciones importantes.

9.1 Descripción general

El IMC inicial mostró una media de 24.85 ± 2.42 , y el final fue de 224.60 ± 3.1 , no se observaron cambios significativos ($p=0.156$).

Por otro lado 7 sujetos con diagnóstico inicial de sobrepeso presentaron un diagnóstico final de obesidad.

El diagnóstico de obesidad disminuyó de 34 (37.8%) a 25 (27.8%) del total de participantes, de los 56 (62.2%) sujetos con sobrepeso 18 (20%) lograron un diagnóstico de normalidad, dando un total de 20 (22.2%) sujetos con normopeso (Tabla 2).

Tabla 2. Diagnóstico del estado de nutrición inicial y final de los sujetos de intervención.

Variable	INICIAL		FINAL	
	n	%	n	%
Obesidad	41	45.6	30	33.3
Sobrepeso	49	54.4	44	48.9
Normal	-	-	16	17.8

n. Muestra, %. Porcentaje

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

En el grupo de OA de 15 sujetos con diagnóstico de sobrepeso, 6 lograron un IMC normal, 4 con obesidad pasaron a sobrepeso y 1 sujeto con obesidad presentó un diagnóstico final normal, por otro lado, en el grupo de EF, 6 individuos con sobrepeso obtuvieron un IMC normal y 5 sujetos con obesidad tuvieron un diagnóstico final de sobrepeso, por último, en el grupo de OA+EF, 1 individuo con IMC en sobrepeso pasó a normal, 2 sujetos con obesidad lograron la normalidad y 3 pasaron de obesidad a sobrepeso (Tabla 3).

En el grupo de EF un sujeto con sobrepeso cambió a obesidad y del grupo de OA+EF 3 pasaron de sobrepeso a obesidad.

En el grupo de OA y EF los cambios encontrados entre los diagnósticos iniciales y finales fueron estadísticamente significativos.

Tabla 3. Diagnóstico del estado de nutrición por grupo de asignación.

Grupo	Dx	INICIAL		FINAL		p
		n	%	n	%	
OA	Obesidad	15	33.4	10	23.3	0.017
	Sobrepeso	15	66.6	13	50	
	Normal	-	-	7	26.7	
EF	Obesidad	13	16.7	9	30	0.033
	Sobrepeso	17	83.3	15	50	
	Normal	-	-	6	20	

OA+EF	Obesidad	13	23.4	11	30	0.212
	Sobrepeso	17	76.6	16	50	
	Normal	-	-	3	20	

n. Muestra, %. Porcentaje, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico.

Análisis de datos por medio de χ^2 , significancia estadística $p < 0.05$.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

9.2 Hábitos de dieta

El consumo energético final no mostró diferencia significativa posterior a las intervenciones (Tabla 4).

Tabla 4. Consumo de energía por grupo de intervención, evaluación inicial y final.

Grupo de intervención	INICIAL	FINAL	<i>p</i>
OA (Kcal)	2097.10±982.56	1921.90±631.14	0.194
EF (Kcal)	1848.53±1218.98	1856.96±933.86	0.952
OA+EF (Kcal)	1512.33±522.45	1618.19±427.40	0.288

Media \pm de, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico, HCO. Hidratos de carbono, PROT. Proteínas, LIP. Lípidos.

Análisis de datos por medio de T de Student pareada, significancia estadística $p < 0.05$.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

Con respecto al análisis de adecuación de macronutrientes inicial y final, se observó que en los tres grupos de intervención el porcentaje de HCO disminuyó 3.84% para el grupo de OA, 2.54% para EF y 1.53% para OA+EF, los dos primeros grupos dentro de la normalidad y el último con tendencia a la deficiencia; por otro lado, el porcentaje de lípidos incrementó en el grupo de OA y de EF, en ambos casos dentro de la recomendación. El porcentaje de proteínas se mantuvo dentro de la adecuación. (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de consumo de macronutrientes por grupo de intervención, evaluación inicial y final.

Macro-nutriente	OA		EF		OA+EF	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
HCO (%)	54.15±9.36	50.31±7.86	54.85±13.70	52.31±5.78	50.00±16.31	48.47±7.22
PROT (%)	15.40±5.60	15.61±3.86	14.73±5.29	15.11±2.94	17.19±6.39	16.36±3.92
LIP (%)	31.48±8.37	35.09±7.42	31.47±10.44	33.79±5.71	33.65±12.27	36.22±7.02

Media \pm de, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico, HCO. Hidratos de carbono, PROT. Proteínas, LIP. Lípidos.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

Se encontró que el consumo inicial de proteínas de los tres grupos estaba dentro de las recomendaciones. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 6).

Tabla 6. Consumo de proteínas por kg de peso por grupo de intervención, evaluación inicial y final.

Macro-nutriente	OA		EF		OA+EF	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
PROT (gr/Kg)	1.16±0.62	1.23±0.59	1.16±0.95	1.09±0.42	0.93±0.51	1.15±0.67
<i>p</i>	0.521		0.690		0.178	

Media \pm de, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico, HCO. Hidratos de carbono, PROT. Proteínas, LIP. Lípidos.

Análisis de datos por medio de T de Student pareada, significancia estadística $p < 0.05$.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

Respecto a la adecuación por macronutrientes; el consumo insuficiente de HCO inicial incrementó al finalizar las intervenciones en los tres grupos aunque sin significancia estadística. La adecuación en el consumo de proteínas se vio incrementada en los grupos de OA y OA+EF, no así en el grupo de EF en el cual se aprecia una tendencia hacia el consumo excesivo. Los lípidos fueron el

macronutriente con una mejoría notable en los tres grupos, siendo evidente el incremento en el porcentaje de sujetos con consumo adecuado, se observó una significativa mejoría en el grupo de EF ($p=0.018$), cabe mencionar que en el grupo de OA tanto la adecuación como el exceso de lípidos presentaron un incremento de 10% y 6.66% respectivamente aunque sin significancia estadística (Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje de sujetos en diferentes niveles de adecuación por grupo de intervención, evaluación inicial y final.

Grupo	Macro-nutriente	OA			EF			OA+EF		
		I	A	E	I	A	E	I	A	E
HCO	INICIAL	33.33	13.33	53.33	26.66	30.00	43.33	53.33	16.66	30.00
	FINAL	50.00	50.00	36.66	36.66	33.33	30.00	63.33	20.00	16.66
	p		0.251			0.931			0.210	
PROT	INICIAL	20.00	26.66	53.33	33.33	33.33	33.33	30.00	36.66	33.33
	FINAL	20.00	46.66	33.33	26.66	30.00	43.33	23.33	50.00	26.66
	p		0.221			0.422			0.717	
LIP	INICIAL	43.33	26.66	30.00	43.33	20.00	36.66	40.00	0.00	60.00
	FINAL	26.66	36.66	36.66	23.33	40.00	36.66	10.00	40.00	50.00
	p		0.185			0.018			0.150	

%. Porcentaje, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico, HCO. Hidratos de carbono, PROT. Proteínas, LIP. Lípidos, I. Insuficiente, A. Adecuado, E. Excesivo.

Análisis de datos por medio de X^2 , significancia estadística $p < 0.05$

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

En los individuos del grupo de EF y OA+EF se incrementó su consumo de azúcares ($p=0.014$ y $p=0.009$ respectivamente), el grupo de EF aumentó su consumo de equivalentes de carne ($p=0.045$), el consumo de cereales se vio incrementado en el grupo de OA+EF, el consumo de frutas disminuyó en el grupo de OA ($p=0.015$) y OA+EF ($p=0.027$). El grupo de EF y OA+EF mostraron un incremento significativo en el consumo de grasas ($p=0.030$ y $p=0.017$ respectivamente), por último el grupo de OA mostró una disminución

estadísticamente significativa en su consumo de equivalentes de verdura ($p=0.032$). El resto de los alimentos no presentaron cambios (Tabla 8).

Tabla 8. Consumo de alimentos equivalentes por grupo de intervención, evaluación inicial y final.

Alimentos Eq.	OA		EF		OA+EF	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Azúcar <i>p</i>	4.68±3.53	5.58±2.98	3.52±3.11	4.92±2.27	2.15±2.52	3.79±2.24
		0.257		0.014		0.009
Carne <i>p</i>	4.79±3.00	5.02±1.92	3.69±2.54	4.86±2.14	4.40±2.66	5.08±1.86
		0.701		0.045		0.242
Cereal <i>p</i>	8.49±4.66	7.63±2.00	7.52±3.24	7.95±2.19	6.09±3.34	7.50±2.33
		0.308		0.483		0.028
Frutas <i>p</i>	1.91±2.22	0.80±0.72	1.25±1.57	1.16±1.24	1.40±1.76	0.61±0.55
		0.015		0.781		0.027
Grasa <i>p</i>	3.43±3.21	4.29±2.47	3.00±2.34	4.27±1.93	2.72±2.12	4.34±2.59
		0.274		0.030		0.017
Leche <i>p</i>	1.45±1.15	1.14±0.70	0.95±0.81	1.18±0.99	0.78±1.03	0.84±0.55
		0.108		0.359		0.725
Leg. <i>p</i>	0.39±0.76	0.33±0.52	0.30±0.64	0.24±0.28	0.15±0.28	0.15±0.30
		0.554		0.640		0.976
Verduras <i>p</i>	2.66±2.64	1.64±0.98	1.54±1.00	1.61±1.42	1.58±1.60	1.48±1.09
		0.035		0.832		0.779

Media ± DE, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico.

Análisis de datos por medio de T de Student pareada, significancia estadística $p < 0.05$.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

En la tabla 9 se observa que el grupo de OA presentó un consumo inicial de verduras de 3.2 equivalentes, siendo el grupo con mayor consumo de este alimento, respecto al consumo de azúcares el grupo que presentó menor consumo fue el grupo de OA+EF con un consumo de 2.9 equivalentes. En el análisis final se presentó un descenso en el consumo de verduras y frutas y un incremento en el consumo de azúcares; el grupo que presentó menor consumo de fruta y mayor

consumo de azúcares es el de OA, en el resto de los grupos de alimentos equivalentes no se observaron cambios.

Tabla 9. Adecuación de verduras, frutas y azúcar.

Al. Eq.	Grupo	INICIAL	FINAL
Verdura	IDR	5.0	5.0
	OA	3.2	1.9
	EF	2.0	1.6
	OA+EF	1.8	1.4
Fruta	IDR	5.0	5.0
	OA	2.3	0.8
	EF	1.5	1.3
	OA+EF	1.8	0.8
Azúcar	IDR	2.0	2.0
	OA	6.2	6.2
	EF	4.0	5.3
	OA+EF	2.9	3.8

Media, IDR. Ingestión Diaria Recomendada, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

El consumo recomendado de fibra no se cubrió en ningún grupo de intervención, incluso en el grupo de OA se observó una disminución significativa.(Tabla 10).

Tabla 10. Consumo de fibra (g) por grupo de intervención, evaluación inicial y final

Grupo	INICIAL	FINAL	<i>p</i>
OA	15.89±9.42	12.06±5.62	0.019
EF	14.45±10.27	12.20±6.43	0.140
OA+EF	11.29±6.77	8.77±4.63	0.068

Media ± DE, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico. Análisis de datos por medio de t de Student.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

En los tres grupos de intervención el consumo de colesterol se vio aumentado. El grupo de OA y EF presentaron un incremento estadísticamente significativo. (Tabla 11).

Tabla 11. Consumo de colesterol por grupo de intervención, evaluación inicial y final

Grupo	Media (DE)		<i>p</i>
	INICIAL	FINAL	
OA	248.63±261.03	284.76±155.25	0.000
EF	197.26±159.66	223.06±124.66	0.027
OA+EF	212.90±164.45	232.53±119.46	0.657

Media ± DE, OA. Orientación alimentaria, EF. Ejercicio físico.

Análisis de datos por medio de t de Student.

Fuente: Base de datos del proyecto: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez.

10. Discusión

Ciertos comportamientos individuales como el consumo de alimentos con fuertes cargas energéticas, inactividad física e inadecuada selección de alimentos han sido identificados como factores clave que contribuyen al sobrepeso y la obesidad en el adolescente.⁵⁸

Los adolescentes son más susceptibles a adquirir hábitos alimentarios poco saludables y a desconocer los beneficios del ejercicio físico, también se ha encontrado que los adolescentes que consumen pocas cantidades de frutas y verduras presentan bajos niveles de actividad física, aunado a esto, algunos reportes indican que menos del 31% de los adolescentes conocen las guías básicas de estilos de vida saludables.⁶⁹⁻⁷¹

Los resultados finales del diagnóstico del estado nutricional de los participantes mostraron una mejoría significativa en los grupos de OA y EF, por otro lado, Elliot y cols. mencionan que hasta el momento no se han encontrado resultados consistentes sobre la relación de la dieta y la adiposidad de los adolescentes, no siendo así en los adultos.⁵⁸

Respecto al consumo energético, aún existen muchas dudas ya que hay estudios que mencionan que se puede incrementar el requerimiento energético total hasta en 3500 Kcal al día debido al gasto energético de crecimiento y actividad física⁴⁷ contrario a Ottevaere y cols. quienes mencionan que no existe relación entre el grado de actividad física y el consumo de energía,⁷² este incremento sólo se ha visto en adolescentes que practican algún deporte regularmente.⁷³ En ninguno de los tres grupos de intervención del presente estudio se observaron cambios significativos respecto al consumo energético incluso en los grupos que recibieron las rutinas de ejercicio físico.

Los resultados finales mostraron que se disminuyó el consumo de HCO y se incrementó el de proteínas lo que podría ser favorecedor ya que se ha encontrado que la reducción en el porcentaje de HCO de hasta 35% es benéfica para el control del peso en los adolescentes,⁷⁴ en relación a esto, existe evidencia que

indica que una dieta alta en proteínas y baja en HCO es más eficiente que una dieta con restricción de lípidos.⁷⁵

Se ha señalado que los adolescentes con mayor actividad física tienden a consumir mayor cantidad de proteínas e HCO.⁷² Los presentes resultados mostraron que el incremento de proteínas entre los grupos que recibieron ejercicio físico fue similar adecuándose a la IDR 0.8–1.2 gramos de proteína por kilogramo de peso.³⁹⁻⁴¹

Los HCO presentaron una tendencia hacia el consumo deficiente, los lípidos hacia la adecuación y las proteínas hacia el exceso sólo en el grupo de EF, y en asociación con el IMC que no reportó cambios, se obtuvieron resultados diferentes a los encontrados por Gharib y cols. quienes realizaron un estudio transversal en el que encontraron que a mayor porcentaje de grasa corporal, el aporte de HCO es menor; de igual forma encontraron que a mayor porcentaje de grasa, el consumo de lípidos es mayor; con lo que respecta al porcentaje de proteínas, no se encontraron diferencias.⁴⁵

Se ha reportado que los adolescentes con mayor actividad física tienden a presentar mayor consumo de verduras, frutas y lácteos,⁷² por otro lado, se ha encontrado una relación negativa entre la edad y el consumo de vegetales. Pese a lo anterior es difícil evaluar el consumo de ciertos alimentos en los adolescentes, debido a que suelen reportar mayor consumo de frutas y verduras y menor consumo de alimentos de bajo valor nutrimental de lo que habitualmente consumen.⁶⁹ La ingestión de verduras frutas y azúcares no fue adecuada en ningún momento del estudio; se recomienda un consumo de verduras de 4-5 equivalentes, un consumo de frutas de 4-5 y un consumo de azúcares de 5 porciones por semana aunque se han establecido límites máximos de hasta 2 equivalentes al día.^{8,39}

En los tres grupos de estudio el consumo de fibra se vio disminuido aunque sin significancia estadística. Diversos autores⁴²⁻⁴⁶ han reportado que la mayor parte de los HCO consumidos en esta etapa de la vida son simples.

En el grupo de OA y EF se observó un mayor consumo de colesterol, confirmando que la mayor parte de los lípidos son provenientes de alimentos de origen animal.^{9,45,47,48}

11. Conclusiones

La educación en nutrición y el ejercicio físico parecen no ser un elemento crucial para la modificación de hábitos alimentarios en la adolescencia. Se puede concluir que la mayoría de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones dietéticas y con la información obtenida; no es posible vincular la actividad física con hábitos alimentarios saludables en este grupo de adolescentes por la falta de estricto seguimiento en la alimentación y el cumplimiento de los objetivos del ejercicio físico.

Aunque en otros estudios⁵⁸ se han encontrado asociaciones débiles entre el exceso de peso y el consumo de energía, en el presente estudio se observó que la mayor parte de los adolescentes mantiene un consumo energético adecuado.

El consumo de proteínas no se ve afectado por la orientación alimentaria, no así el ejercicio físico, el cual puede incrementar levemente el consumo de éste macronutriente.

Las intervenciones en conjunto y de forma individual promovieron el incremento en el consumo de lípidos, también se observó aumento en el consumo de colesterol pero no así de ácidos grasos saturados. Cabe mencionar que el programa de orientación alimentaria se realizó con énfasis en el consumo de ácidos grasos omega 3 y 6. Se concluye que el grupo que recibió ambas intervenciones incrementó significativamente ($p=0.016$) su consumo de ácidos grasos omega 6.⁷⁶

Los HCO mostraron una reducción en el porcentaje del CET, pese a esto, se incrementó el consumo de equivalentes de azúcares y el consumo de fibra presentó un descenso, estos hallazgos son consistentes con otros estudios.^{30,42-46}

Los grupos de OA y OA+EF presentaron notable mejoría en la adecuación de proteínas y lípidos, por último, el grupo de EF mejoró en la adecuación de lípidos y mostró un consumo excesivo de proteínas al final de las intervenciones, por lo que se puede concluir que es necesario hacer uso de intervenciones que incluyan educación en nutrición para favorecer el consumo adecuado de macronutrientes.

12. Recomendaciones

Debido a que se ha encontrado que los adolescentes son un grupo que presenta dificultad para la modificación de estilos de vida, se deben buscar alternativas que promuevan una adecuada alimentación e incrementen la actividad física en los mismos, la supervisión estricta de la alimentación y el cumplimiento de los objetivos en las rutinas del ejercicio físico, permitirían alcanzar los objetivos de una forma eficaz y eficiente, de igual forma incrementar el número de sesiones de orientación alimentaria y de ejercicio físico podrían ser una opción para lograr mejores resultados.

La incorporación de los padres de familia juega un papel importante en el desarrollo de hábitos alimentarios en las etapas tempranas de la vida, por lo que, una alternativa es crear programas de educación en salud enfocados en nutrición y educación física dirigidos a la familia en general como método de atención primaria a la salud, poniendo especial énfasis en el control de hábitos de consumo energético y la adecuada selección de alimentos.

La incorporación de nuevos sistemas educativos es una excelente oportunidad para la elaboración de programas de salud en menores escolares. El proyecto “Escuelas de Tiempo Completo” (ETC) con los recursos adecuados, facilitaría la educación en nutrición y los programas de ejercicio físico ya que uno de sus objetivos es la promoción y fortalecimiento de diversas líneas de aprendizaje incluyendo “Vida saludable”.⁷⁷ Lo anterior permitiría mayor control en la información que reciben los alumnos, así como una adecuada disposición y variedad de alimentos en los comedores escolares.

No todas las instituciones educativas cuentan con la posibilidad de participar en el programa previamente mencionado, por lo tanto, una alternativa es la elaboración de sugerencias de menús saludables, que son aplicados comúnmente en jardines de niños. En niveles básicos se ha descuidado esta práctica y generalmente las recomendaciones alimentarias no son elaboradas por profesionales capacitados, lo que hace necesaria la participación del licenciado en nutrición que concentre material adecuado e integral de acuerdo con las necesidades de la población; la

incorporación de una sugerencia de refrigerio saludable y de fácil acceso podría apoyar a las familias a orientarse sobre la adecuada selección de alimentos.

Los sistemas gubernamentales y las asociaciones de salud, deben preocuparse por desarrollar estrategias para prevenir y manejar la obesidad; promover una sana alimentación y fomentar el ejercicio físico en las diferentes etapas de la vida. Se debe poner especial atención a la educación en nutrición dirigida a escuelas de diversos niveles educativos para ayudar al control en el consumo de HCO simples y lípidos y promover mayor consumo de fibra.^{58,59,78}

Las futuras investigaciones deben centrarse en identificar técnicas didácticas que sean efectivas para la modificación de estilos de vida en adolescentes; puntualizar las deficiencias en la alimentación de esta etapa de la vida, así como evaluar la distribución de energía y alimentos equivalentes en los diferentes tiempos de comida. De esta forma, se pueden planear estratégicamente las intervenciones y focalizar adecuadamente la información que se proporciona.

13. Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países Estado de México. 2011.
2. Cardoso-Saldaña GC, Yamamoto-Kimura L, Medina A, Posadas R, Caracas NA, Posadas C. Exceso de peso y síndrome metabólico en adolescentes de la ciudad de México. Arch Cardios Mex. 2010;80(1):12-18.
3. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villapando-Hernández S, Hernández-Avila M, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición 2006. Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta nacional de salud pública y nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Estado de México. Instituto Nacional de Salud Pública, 2007.
5. Casas-Rivero JJ, González-Fierro MJ. Desarrollo del adolescente. aspectos físicos, psicológicos y sociales. Pediatr Integral. 2005;IX(1):20-4.
6. World Health Organization, UNICEF CMATa. Orientation programme on adolescent health for health-care providers. 2006; [13,6].
7. Antona A, Madris J, Aláez M. Adolescencia y Salud. Papeles del Psicologo. 2003;23(084):45-53.
8. Mataix J. *Adolescencia. En: Tratado de nutrición y alimentación.* España: Océano/ergon; 2008: p. 1141-1155.
9. Rivera M. La Educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México. Rev Cubana Salud Pública. 2007; 33(1).
10. Calderón C, Fornis M, Varea V. Implicación de la ansiedad y la depresión en los trastornos de alimentación de jóvenes con obesidad. Nutr Hosp. 2010; 25: 641-647.
11. Silva JVL, Calheiros AK, Dias C, Fontes G, Rocha EMM. Food consumption of children and adolescents living in an area of invasion in Maceio, Alagoas, Brazil. Rev Bras Epidemiol. 2010; 13(1): 83-93.
12. Siega-Riz AM, Ghormli LE, Mobley C, Gillis B, Stadler D, Hartstein J, et al. The effects of the HEALTHY study intervention on middle school student dietary intakes. Int J Behav Nutr Phys Act. 2011; 8: 7.
13. Ortiz L. Evaluación Nutricional de adolescentes. 3. Composición Corporal. Rev Med IMSS. 2002; 40(3): 223-232.
14. Barbany M, Foz M. Obesidad: concepto, clasificación y diagnóstico. ANALES Sis San Navarra. 2002; 25(1):7-16.
15. Fernández-Segura ME. Experiencias en el tratamiento integral del la obesidad infantil en pediatría de atención primaria. Rev Pediatr Aten Primaria. 2005; 7 (1):35-47.

16. Riaño-Galán I. Sobrepeso y obesidad en la adolescencia. Nuestra Realidad. Bol Pediatr. 2007; 47(1):8-12.
17. Batty P, Bhur F, Chang J, Cronk C. et al. 200 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Washington DC: Department of health and human services; 2002 [consulta 4 de mayo del 2011] Disponible en: http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_246.pdf
18. Christie D, Hudson L, Mathiot A, Cole TJ, Karlsen S, Kessel S, et al. Assessing the efficacy of the healthy eating and lifestyle programme (HELP) compared with enhanced standard care of the obese adolescents in the community: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2011; 12: 242.
19. Labayen I, Ruiz J, Ortega F, et al. Body size at birth modifies the effect of fat mass and obesity associated (FTO) rs9939609 polymorphism on adiposity in adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. Br J Nutr; 2011.
20. Hernández L. Evaluación nutricional de adolescentes. Rev Med IMSS. 2002; 40 (3): 223-232.
21. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. El síndrome metabólico en niños y adolescentes: el consenso de la FID. Diabetes Voice. 2007;52(4):29-32.
22. Guerra-Cabrera CE, Vila-Díaz J, Apolinaire Pennini J, et. al. Risk factors associate with overweight and obesity in adolescents. Electronic Journal of Medical Sciences in Cienfuegos. [Internet]. 2009; [consulta 14 de mayo de 2011] 7(2): 25-34.
23. Piazza N. La circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. Arch Argent Pediatr. 2005; 103(1).
24. Nihiser AJ, Lee SM, Wexhler H, McKenna M, Odom E, Reinold C, et al. Body mass index measurement in schools. J Sch Health. 2007; 77: 651-71.
25. Raj M, Kumar RK. Obesity in children & adolescents. Indian J Med Res. 2010; 132(5): 598-607.
26. Bouchard C. Childhood obesity: are genetic differences involved?. Am J Clin Nutr. 2009; 89: 1494S-501S.
27. Burt CM, McCartney CR. Obesity and the puberal transition in girls and boys. Reproduction. 2010; 140(3): 399-410.
28. Cali AM, Caprio S. Obesity in children and adolescents. J Clin Endocrinol Metab. 2008; 93(11): 31-36.
29. Spruijt D. Etiology, treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence: a decade in review. 2011; 21(1): 129-152.

30. Kazapi IM, Faria P, Paulon SR, Torres SF, Cardoso VL. Energy and macronutrients consumption by adolescents from public private schools. *Rev Nutr.* 2001; 14: 27-33.
31. Shomaker LB, Tanofsky M, Savastano DM, Kozlosky M, Columbo KM, Wolkoff LE, et al. Puberty and observed energy intake: boy, can they eat!. *Am J Clin Nutr.* 2010; 92: 123-129.
32. Nelson MC, Lytle LA, Pasch KE. Improving literacy around energy-related issues: the need for a better understanding of the concepts behind energy intake and expenditure among adolescents and their parents. *J Am Diet Assoc.* 2009; 109(2): 281-287.
33. Yoon J, Lee N. Dietary patterns of obese high schools girls: snack consumption and energy intake. *Nutr Res Pract.* 2010; 4(5): 433-437.
34. Singh R, Martin BR, Hickey Y, Teegarden D, Campbell WW, Craig B, et al. Comparison of self-reported and measured metabolizable energy intake with total energy expenditure in overweight teens. *Clin Nutr.* 2009; 89: 1744-1750.
35. Savige G, MacFarlane A, Ball K, Worsley A, Crawford D. Snacking behaviours of adolescents and their association with skipping meals. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007; 4: 36.
36. Thivel D, Isacco L, Montaurier C, Boire Y, Duché P, Morio B. The 24-h energy intake of obese adolescents is spontaneously reduced after intensive exercise: a randomized controlled trial in calorimetric chambers. *PloS One.* 2012; 7(1): e29840.
37. Ryan M, Aldoori W. New dietary reference intakes for macronutrients and fibre. *Can Fam Physician.* 2006; 52: 177-179.
38. Gómez S, Marcos A. Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Rev Med Univ Navarra.* 2006; 50(4): 23.
39. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. Alimentación y Nutrición del Adolescente. En: *Nutriología Médica.* México. Editorial Panamericana; 2008: 119-139.
40. World Health Organization. Handbook on human nutritional requirements. Monograph Series. Ginebra; 1974.
41. Ramírez J, Fernández J, Rodríguez G, Mesana M, et al. Características nutricionales y alimentarias del adolescente. En: *Atención al Adolescente.* España: Imprenta Graficas Calima; 2008: 121-136 p.
42. Collison KS, Zaidi MZ, Subhani SH, Al K, Shoukri M, Al FA. Sugar-sweetened carbonates beverage consumption correlates with BMI, waist circumference, and poor dietary choices in school children. *BMC Public Health.* 2010; 10: 234.

43. O'Neil C, Fulgoni V, Nicklas T. Association of candy consumption with body weight measures, their health risk factors for cardiovascular disease, and diet quality in US children and adolescents: NHANES 1999-2004. *Food Nutr Res.* 2011; 55.
44. Nguyen S, Choi HK, Lustig RH, Hsu C. Sugar Sweetened beverages, serum uric acid, and blood pressure in adolescents. *J Pediatr.* 2009; 154(6): 807-813.
45. Gharib N, Rasheed P. Energy and macronutrient intake and dietary pattern among school children in Bahrain: a cross-sectional study. *Nutr J.* 2011; 10: 62.
46. Da Silva GV, Tucunduva S, Mahecha SM, Toassa E. Food intake and meal patterns of adolescents, Sao Paulo Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2010; 13(3): 1-10.
47. Vázquez EM, Romero E. Esquema de alimentación saludable en niños durante sus diferentes etapas de la vida. Parte II. Preescolares, escolares y adolescentes. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008; 65(6).
48. Carrero I, Pupérez E, De Miguel R, Tejero JA, Pérez-Gallardo L. Ingestión de macronutrientes en adolescentes escolarizados. *Nutr Hosp.* 2005; XX (3): 204-209.
49. Ramirez I, Villapando S, Moreno JE, Bernal D. Fatty acids intake in the Mexican population. Results of national nutrition survey 2006. *Nutr Metab (Lond).* 2011; 8(1): 33.
50. Cerqueira MT. Educación en nutrición. Metas y metodología. *Bol Of Sanit Panam.* 1985; 99(85): 498-509.
51. Norma Oficial Mexicana. NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. 2006.
52. Del campo ML, Messler V, Navarro A. Educación alimentaria-nutricional (EAN) en la enseñanza primaria municipal de Córdoba. Una experiencia de investigación. acción participativa (IAP). Año 2008. *Diaeta (B. Aires).* 2010; 28(132): 15-22.
53. Pérez-Samaniego VM. El Cambio de las actitudes hacia la actividad Física Relacionada con la salud: Una investigación con estudiantes de magisterio en educación física. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia (1999).
54. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnik E, Barbato-Dosal A, Vadillo-Ortega F. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-age children from an urban school in Mexico City. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107:81-91.

55. Wartburton D, Nicol C, Verdín Sh. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006; 174 (6): 801-9.
56. Ruíz-Llamas G, Cabrera-Suárez D. Los valores en el deporte. *Revista de Educación*. 2004; 355: 9-19.
57. García S. Origen del concepto "Deporte". I Simposium de historia de la educación física. Universidad de Salamanca. 1994.
58. Elliot SA, Truby H, Lee A, Harper C, Abbott RA, Davies P. Association of body mass index and waist circumference with: energy intake and percentage energy from macronutrients, in a cohort of Australian children. *Nutr J*. 2011; 10: 58.
59. Storey KE, Forbes LE, Fraser SN, Spence JC, Plotnikoff RC, Raine KD, et al. Adolescent weight status and related behavioural factors: web survey of physical activity and nutrition. *J Obes*. 2012; 2012: 342364.
60. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [internet]. Nota descriptiva N° 311, Marzo de 2011 [consultada 5 de mayo de 2011] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
61. Hersch P. Participación social en salud: espacios y actores determinantes en su impulso. *Salud Pública Méx*. 1992; 34(6): 678-688.
62. Medina RI, Jiménez A, Pérez ME, Armendáriz AL, Bacardí M. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2011; 26(2): 265-270.
63. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007; 335(7612): 194.
64. Centro Nacional de Estadísticas de Salud y el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud. Tabla de percentiles del índice de Masa Corporal por edad y sexo para niños y niñas de 2 a 20 años de edad. 2000.
65. Hernández B, Gortmaker SL, Laird NM, Colditz GA, Parra-Cabrera S, Peterson KE. Validez y reproductibilidad de un cuestionario de actividad e inactividad física para escolares de la Ciudad de México. *Salud Pública Méx*. 2000; 42(4): 315-323.
66. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ. Compendium of Physical Activities. An update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sport Exerc*. 2000; 32: S498-S516.
67. Espinoza P. Curso NutriKcal® VO. [internet]. México. 2010. [consultada el 5 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.consinfosc.com/NutriKcal/presenta.html>

68. Report of Joint FAO/OMS/ONU Expert Consultations. Human energy requirement. FAO Food and Nutrition Technical Report Series No. 1. FAO. 2004.
69. Pearson N, Atkin AJ, Biddle S, Gorely T, Edwardson C. Patterns of adolescent physical activity and dietary behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009; 6: 45.
70. Driskell MM, Dymont S, Maurello L, Castle P, Sherman K. Relationship among multiple health behaviors for childhood and adolescent obesity prevention. *Prev Med.* 2008; 46:209-215.
71. Pronk NP, Anderson LH, Crain AL, Martinson, BC, O'Connor PJ, Sherwood NE, et al. Meeting recommendation for multiple healthy lifestyle factors. Prevalence, clustering and predictors among adolescent, adult, and senior health plan members. *Am J Prev Med.* 2004; 27: 25-33.
72. Ottevaere C, Huybrechts I, Béghin L, Cuenca-García M, De-Bourdeaudhuij I, Gottrand F, et al. Relationship between self-reported dietary intake and physical activity levels among adolescents: the HELENA study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011; 8: 8.
73. Croll JK, Neumark-Sztainer D, Story M, Wall M, Perry C, Harnack L: Adolescents involved in weight-related and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than non-sport-involved adolescents. *J Am Diet Assoc* 2006, 106:709-717.
74. Truby H, Baxter KA, Barrett P, Ware RS, Cardinal JC, Davies P, et al. The eat smart study: a randomized controlled trial of a reduce carbohydrate versus a low fat diet for weight loss in obese adolescents. *BMC Public Health.* 2010; 10: 464.
75. Krebs NF, Gao D, Gralla J, Collins JS, Johnson S. Efficacy and safety of a high protein, low carbohydrate diet for weight loss in severely obese adolescents. *J Pediatr.* 2010; 157(2): 252-258.
76. Domínguez-López A. Efecto del ejercicio físico y la orientación alimentaria enfatizada en el consumo de ácidos grasos ω -3 y ω -6, en la concentración de resistina de adolescentes con sobrepeso u obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez. (Tesis de Maestría). Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México; 2012.
77. Secretaría de educación pública. Reglas de operación del programa escuelas de tiempo completo. Acuerdo número 610. Programa Escuelas de Tiempo Completo. México. 2012.
78. Medina RI, Jiménez A, Pérez ME, Armendáriz AL, Bacardí M. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2011; 26: 265-270.

79. Secretaría de Salud. Manual de Procedimientos para las Mediciones Antropométricas. Programa de Procedimientos para Mediciones Antropométricas. Programas de Salud del Adulto y el Anciano. CENAVECE. México. 2006.

14. Anexos

ANEXO 1



Universidad Autónoma del Estado de México

UAEM

Facultad de Medicina

Toluca, Méx., 21 de marzo del 2012

E. en Ed. Miguel Fernández López
Jefe del Departamento de Titulación
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma del Estado de México
P R E S E N T E

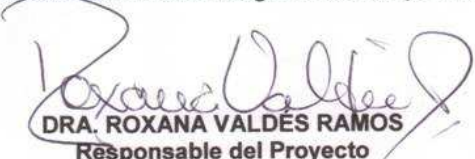
Estimado Dr. Fernández

Con el envío de un cordial saludo, le informo a usted que no existe inconveniente alguno de que el alumno José Antonio de la Rosa Parra con número de cuenta 0411085, utilice la base de datos del proyecto "Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez" con número de registro UAEMex. 2982/210SF, del cual soy responsable.

Cabe mencionar que el alumno antes mencionado elaborará su tesis de Licenciatura con datos de dicho proyecto.

Sin otro particular por el momento y agradeciendo de antemano la atención, quedo de Usted.

ATENTAMENTE
"PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO"
"2012, Año Internacional de la Energía Sustentable para Todos"


DRA. ROXANA VALDÉS RAMOS
Responsable del Proyecto

c.c.p. Archivo





ANEXO 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

“Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez”.

HISTORIA CLÍNICA

1. Ficha de Identificación

No. De registro: [grid] [dd/mm/aa] Fecha: [grid]

Lugar de nacimiento: _____

Nombre completo: _____

Género: Masculino [checkbox] Femenino [checkbox] Fecha de nacimiento: dd/mm/aa [grid]

Dirección: _____

Teléfono: _____ Celular: _____

Correo Electrónico: _____

Año escolar: _____ Grupo _____

2. Evaluación antropométrica

Estatura: _____

Peso actual: _____

IMC: _____

Peso teórico ideal: _____

Circunferencia abdominal: _____

Padecimiento actual _____

Sintomas _____

Observaciones _____

3. Antecedentes Heredofamiliares

ENFERMEDAD	Si	No	PARENTESCO
Sobrepeso			
Obesidad			
Diabetes Mellitus			
Hipertensión			
Otros			

4. Antecedentes Personales Patológicos

ENFERMEDAD	Si	No	Cual
1. ¿Padeces alguna enfermedad?			
2. ¿Tomas algún medicamento?			
3. ¿Tomas algún suplemento vitamínico?			
4. ¿Padeces alguna alergia?			
5. Otros			

5. Antecedentes Personales No Patológicos

Hábitos	si	no	Observaciones
1. Consumo de alcohol			
2. Consumo de tabaco			
3. Otros			

6. Hábitos alimenticios

Comida	Horario	Lugar de consumo	Quien lo prepara
Desayuno			
Colación matutina			
Comida			
Colación vespertina			
Cena			
Otras			

1. ¿Cuántos vasos de agua consumes al día?

2. ¿Cuántos vasos de otras bebidas consumes al día?

3. ¿Intolerancia a algún alimento? NO _____ SI _____

4. ¿Cuál alimento?

5. ¿A qué hora te levantas?

6. ¿A qué hora te acuestas?

7. ¿Qué tiempo le dedicas a cada tiempo de comida?

8. ¿Cómo consideras tu apetito? Bueno ___ Regular ___ Malo ___ Abundante ___ Compulsivo ___

7. Preferencias alimenticias

Alimentos y bebidas que le agradan	Alimentos y bebidas que le desagradan

8. ¿Consumes más o menos alimentos de lo común cuando estás?

Enojado (a)	Triste	Aburrido(o)	Culpa	Otros

- Según tu estado de ánimo prefieres: Alimentos salados o dulces _____

9. Frecuencia de consumo de alimentos

ALIMENTO	NUNCA	RARA VEZ	VECES AL MES	VECES A LA SEMANA	VECES AL DÍA	TIPO	CANTIDAD
Cereales y tubérculos							
Leguminosas							
Leche							
Aceites y grasas							
Azúcares							
Frutas							
Verduras							
Alcohol							
Alimentos de origen animal							

10. Actividades diarias en el día

Horario	Actividad

11. Recordatorio de 24 horas

Desayuno: HORA _____

ALIMENTO	CANTIDAD

Colación matutina: HORA _____

ALIMENTO	CANTIDAD

Comida: HORA _____

ALIMENTO	CANTIDAD

Colación vespertina: HORA _____

ALIMENTO	CANTIDAD

Cena: HORA _____

ALIMENTO	CANTIDAD

ANEXO 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

TÉCNICAS ANTROPOMÉTRICAS⁷⁹



MEDICIÓN DE PESO

El peso es la determinación antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad.

Para la correcta medición, el sujeto debe estar en posición erecta y relajada, de frente a la báscula con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos; con los talones ligeramente separados, los pies formando una V ligera y sin hacer movimiento alguno, con la menor cantidad de ropa posible, después de haber evacuado y sin llevar a cuestas objeto ajeno al cuerpo.

MEDICIÓN DE ESTATURA

La estatura de un individuo es la suma de 4 componentes: las piernas, la pelvis, la columna vertebral y el cráneo.

El sujeto deberá estar de espaldas, haciendo contacto con el estadímetro (colocado verticalmente), con la vista fija al frente en plano horizontal de Frankfurt; los pies formando una ligera V, talones tocando el estadímetro, ligeramente entreabiertos. Se deslizará la parte superior del estadímetro y al momento de tocar la parte superior más prominente del cráneo se tomará la lectura exactamente en la línea roja que marca la estatura. Tal medición se realizará por duplicado.

El piso y la pared donde estará el estadímetro deben ser rígidos y planos (sin bordes), formando un ángulo de 90°.

MEDICIÓN DE CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL

El individuo deberá estar relajado, erguido de perfil; los brazos descansando sobre los muslos y el abdomen descubierto. Se palpa el borde costal inferior y el borde superior de la cresta ilíaca, ambos del lado derecho. Con la cinta antropométrica se toma la distancia media vertical y se realiza el mismo procedimiento del lado izquierdo. Una vez marcada la media en los dos lados con un bolígrafo, se coloca la cinta sin comprimirla alrededor del abdomen para medir la circunferencia tomando la lectura correspondiente. La medición será por duplicado.

ANEXO 4



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN

Proyecto de investigación: “Efecto de la dieta y actividad física en los biomarcadores de inflamación crónica de bajo grado en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Tuxtla Gutiérrez y Toluca”.

Investigadores:

INVITACIÓN DE PARTICIPACIÓN: Por este conducto se le invita a permitir la participación de su hijo(a) en un programa realizado por la Universidad Autónoma del Estado de México en conjunto con la Universidad Autónoma de Chiapas.

PROPÓSITO: El propósito de este programa es implementar una propuesta de intervención en poblaciones de adolescentes con sobrepeso-obesidad de Tuxtla Gutiérrez y Toluca que incluya orientación alimentaria saludable con énfasis en el consumo de ácidos grasos y actividad física para evaluar y comparar el efecto en la circunferencia de cintura, masa grasa y los indicadores de inflamación crónica de bajo grado y compararlos.

METODOLOGÍA: Si usted está de acuerdo en dejar participar a su hijo en este programa se le tomarán medidas de peso, estatura, circunferencia abdominal, medición de la composición corporal y se le tomara una muestra de sangre venosa al inicio del programa, en la semana 20 y en la semana 36 con material nuevo, desechable y estéril, para lo cual los adolescentes deberán venir en ayuno. Además de esto, se elaborará un Directorio que contenga: Nombre del adolescente, escuela a la que asiste, nombre del padre participante, dirección particular, teléfono casa, celular y correo electrónico, información que servirá para establecer contacto con los participantes en la implementación y seguimiento del proyecto. Se aplicarán ciertas pruebas de aptitud física (prueba EUROFIT) a los adolescentes y a sus padres para conocer su condición física inicial y poder ver si se les permitirá la participación dentro del estudio.

Los adolescentes que participen en el programa deberán realizar una rutina de actividad física que se implementará a lo largo de 28 semanas (sin contemplar fines de semana, días festivos y vacaciones escolares). La duración total de la rutina será de 40 minutos.

A lo largo de 28 semana, sin tomar en cuenta fines de semana, días festivos y vacaciones escolares, dos veces por semana se citará a los adolescentes conjuntamente con sus padres, para realizar una estrategia de educación nutricional adecuada, la cual incluirá las recomendaciones de una alimentación saludable, con respecto a los grupos y cantidades de alimentos, además de formas de preparación y tiempos de comida; haciendo énfasis en el consumo de ácidos grasos.

RIESGOS: La toma de muestra sanguínea será realizada por personal profesional capacitado. La muestra de sangre que será tomada del brazo del adolescente puede ocasionar cierta incomodidad

o algún tipo de moretón, pero no representa ningún otro tipo de riesgo. Todo material utilizado será nuevo, desechable y estéril. La actividad física excesiva puede ocasionar lesiones musculares, fracturas y anomalías en la menstruación, sin embargo la actividad física que se realizara en este proyecto no será excesiva. Si algún adolescente llega a sufrir alguna lesión por la rutina, este será atendido por el médico del deporte de nuestro equipo.

COSTOS Y RIESGOS FINANCIEROS: Las mediciones y los exámenes de sangre, al igual que las pláticas y orientación alimentaria se harán sin costo alguno para usted y los resultados le serán entregados con interpretación al final del proyecto de manera personalizada.

BENEFICIOS: Diversos programas de actividad física han mostrado un beneficio en marcadores de riesgo cardiovascular. La valoración del peso, estatura y los exámenes de laboratorio permitirá determinar si el estado nutricional de su hijo ha mejorado. Se le comunicara de forma personal y por escrito los resultados obtenidos, (inicio del programa, semana 15 y semana 28) para que usted tenga conocimiento de los mismos.

COMPENSACIÓN: No existirá ningún tipo de compensación por su participación.

CONFIDENCIALIDAD: Se mantendrá toda la información obtenida en este estudio estrictamente confidencial, excepto la información que la ley requiera. En caso de que los resultados se publiquen su nombre no será mencionado.

ABANDONO DEL ESTUDIO: Usted debe de entender que la participación de su hijo en el estudio es totalmente voluntaria y también es importante que sepa que podrá retirarlo del estudio en cualquier momento, sin que esto afecte su atención por el equipo de salud o por la escuela.

IMPORTANTE: Si usted sabe que su hijo tiene algún padecimiento que impida la realización de la actividad física, deberá notificárnoslo.

Por favor tenga en cuenta que usted tiene la oportunidad de hacer cualquier pregunta relacionada con el estudio y que esta le sea contestada a su entera satisfacción.

CONCLUSIONES:

1. Usted ha leído y entendido la presente forma de consentimiento.
2. Usted está de acuerdo en participar en este estudio de investigación.
3. Al firmar abajo usted recibirá una copia de esta carta.

Nombre del participante/ fecha

Nombre y firma de la madre, padre o tutor responsable/ fecha

Dirección

Teléfono

Nombre y firma del investigador responsable/ fecha



ANEXO 5

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

CARTA DE ASENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN: PARTICIPANTES

Proyecto de investigación: Efecto de la dieta y actividad física en el índice de masa corporal y perfil de lípidos en adolescentes con sobrepeso-obesidad de Toluca y Tuxtla Gutiérrez”.

Investigadores: Dra. Roxana Valdés Ramos, M.A.F.S. Patricia Tlatempa Sotelo, M.D.C.S. Rosa Martha Velazco Martínez, L.N. Daniella Burgos González, L.N. Ma. Alejandra Domínguez López, L.N. Ma. Del Carmen Guzmán Márquez.

Te invitamos a participar en el programa de Orientación alimentaria y/o programa de ejercicio físico saludable que se está llevando a cabo en tu escuela.

Si aceptas participar, te tomaremos algunas medidas de peso, estatura, la circunferencia abdominal y composición corporal, así como una muestra de sangre venosa para analizar algunos datos bioquímicos, por lo que es muy importante que vengas en ayuno. Para la toma de muestra sanguínea te haremos un piquete con el cual quizá sientas un poco de dolor, pero no te causará ningún daño, además todo el material que usaremos para la toma de muestra es completamente nuevo.

Este programa lo lleva a cabo la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, en conjunto con la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla. Si tienes alguna pregunta sobre el programa o sobre los resultados de los estudios puedes comunicarte al teléfono 217 41 42 ext. 122

Recuerda que tu participación es voluntaria y nadie puede obligarte, ni castigarte por no hacerlo.

Si decides que si quieres participar, escribe tu nombre y la fecha en las líneas de abajo.

Nombre del alumno

Fecha

ANEXO 6

ENCUESTA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Fecha de encuesta: _____

Nombre completo: _____

Escuela: _____ Nombre de entrevistador: _____

INSTRUCCIONES

Te vamos a hacer algunas preguntas sobre los juegos, deportes, ejercicios o actividades que haces.

Sólo importa conocer lo que haces. Recuerda que no hay respuestas buenas o malas.

Trata de recordar tus actividades en el último mes ¿cuánto tiempo dedicaste a éstas actividades?

Marca con una cruz la respuesta que elijas. **MARCA UNA SOLA RESPUESTA EN CADA PREGUNTA.**

1.- Jugar fútbol

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

2.- Jugar volibol

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

3.- Andar en bicicleta

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

4.- Patinar o andar en patineta

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

5.- Jugar basquetbol

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

6.- Bailar (incluyendo clases de baile como jazz, ballet o hawaiano)

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

7.- Limpiar o arreglar la casa

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

8.- Caminar

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

9.- Correr

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

10.- Hacer gimnasia, aeróbicos, etc.

- Nada
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a dos horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 o más horas a la semana

11.- Nadar (no nada más jugar en una alberca)

- Nada.
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a 2 horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 ó más horas a la semana

12. Tenis, frontenis o frontón

- Nada.
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a 2 horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 ó más horas a la semana

13.- Juegos como encantados, hoyo, bote pateado etc.

- Nada.
- Menos de media hora a la semana
- De media hora a 2 horas a la semana
- De 2-4 horas a la semana
- De 4-6 horas a la semana
- 6 ó más horas a la semana

14.- Otra actividad o deporte (especifica cual)

-
- Nada.
 - Menos de media hora a la semana
 - De media hora a 2 horas a la semana
 - De 2-4 horas a la semana
 - De 4-6 horas a la semana
 - 6 ó más horas a la semana

15.- Participas en algún equipo deportivo dentro o fuera de la escuela

- Sí ¿De qué deporte? _____
- No

16.- Piensa en una semana normal. Dinos cuantas horas televisión (Sin contar tiempo jugando videojuegos o viendo películas en la videograbadora o DVD) en cada día. Incluye el tiempo que veas televisión en la mañana, tarde o noche.

LUNES

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

MARTES

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

MIÉRCOLES

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

JUEVES

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

VIERNES

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

SÁBADO

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

DOMINGO

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas

- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

17.- En un día entre semana ¿Cuántas horas ves películas en la videgrabadora o DVD?

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

18.- En un día entre semana ¿Cuántas horas

juegas video juegos (nintendo, X-Box, play-station, game-cube)

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

19.- Cuantas horas usas para hacer tu tarea y/o para leer un día entre semana?

- Ninguna
- Menos de media hora al día
- De media hora a 1 hora al día
- De 1 a 2 horas al día
- 3 o más horas al día

20. En un día de fin de semana ¿Cuántas horas ves películas o videos en video grabadora o DVD?

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

21.- En un fin de semana ¿Cuántas horas juegas video juegos (nintendo, X-Box, play station, gamecube) u otros juegos de video o computadora?

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 4.5 horas
- 6-7 horas
- 8 ó más horas

22.- ¿Cuántas horas usas para hacer tu tarea y/o para leer en un fin de semana?

- Ninguna
- Menos de media hora al día
- De media hora a 1 hora al día
- De 1 a 2 horas al día
- 3 o más horas al día

23.- En un día entre semana ¿Cuánto tiempo pasas sentado transportandote en coche, camión o pecera?

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 3-4 horas
- 4 o más

24.- En un día fin de semana ¿Cuánto tiempo pasas sentado transportandote en coche, camión o pecera?

- Nada
- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-3 horas
- 3-4 horas
- 4 o más

25.- ¿A qué hora te duermes normalmente entre semana?

- Antes de las 6
- Entre 6 y 7
- Entre 7 y 8
- Entre 8 y 9
- Entre 8 y 9
- Entre 9 y 10
- Entre 10 y 11
- Después de las 11

27.- ¿A qué hora te levantas para ir a la escuela normalmente?

- Antes de las 5
- Entre 5 y 6
- Entre 6 y 7
- Entre 7 y 8
- Después de las 8

26.- ¿A qué hora te duermes normalmente en fin de semana?

- Antes de las 6
- Entre 6 y 7
- Entre 7 y 8
- Entre 8 y 9
- Entre 8 y 9
- Entre 9 y 10
- Entre 10 y 11
- Después de las 11

28.- ¿A qué hora te levantas los fines de semana normalmente?

- Antes de las 6
- Entre 6 y 7
- Entre 7 y 9
- Entre 9 y 11
- Después de las 11

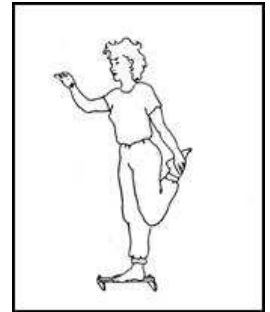
ANEXO 7

TEST PARA LA VALORACIÓN FÍSICA

1. EQUILIBRIO FLAMENCO: Medición del equilibrio corporal general.

Descripción: Equilibrio sobre un pie en una barra de 3cm de ancho determinado durante 1 minuto.

Valoración de la prueba: Se contabiliza el número de ensayos que ha necesitado el ejecutante (no las caídas) para lograr mantener el equilibrio durante un minuto. Ejemplo: si ha necesitado 5 ensayos, se asignan 5 puntos.

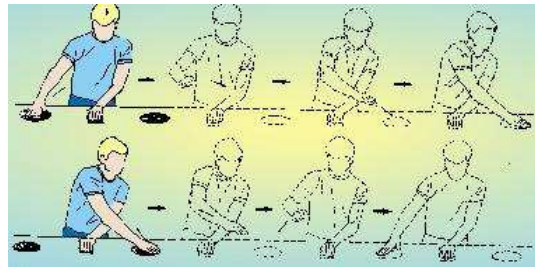


2. TAPPING TEST - GOLPEO DE PLACAS: Medición la velocidad segmentaria de la extremidad superior.

Descripción:

- **Posición Inicial:** El ejecutante ha de colocarse delante de la mesa con los pies ligeramente separados. Debe situar su mano no dominante sobre el rectángulo y la otra mano sobre uno de los círculos.
- **Desarrollo:** Al sentir la señal "preparado... ya!!" Ha de tocar alternativamente los 2 círculos un total de 25 veces cada uno con la mano dominante, tan rápido como pueda.
- **Finalización:** La prueba finaliza en el contacto número 50, momento en el cual se detiene el cronómetro.

Valoración de la prueba: Se registrarán los segundos y décimas de segundos invertidos en la prueba. Se anota el mejor de los 2 tiempos realizados.



3. FLEXIÓN DE TRONCO EN POSICIÓN DE SENTADO: Medición de la flexibilidad del tronco.

Descripción:

- **Posición Inicial:** El ejecutante descalzo, se ha de sentar enfrente del cajón con las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en completo contacto con la pared del cajón.
- **Desarrollo:** Flexionar el tronco hacia adelante sin doblar las piernas, y extender los brazos y las palmas de la mano sobre la regla, ha de tratar de llegar lo más lejos posible.

- **Finalización:** El ejecutante, en el momento en que llega a la posición máxima, ha de permanecer inmóvil durante 2 segundos para que se pueda registrar el resultado conseguido.

Valoración de la prueba: El registro se hará en centímetros y milímetros. Se anota el mejor de los 2 resultados.

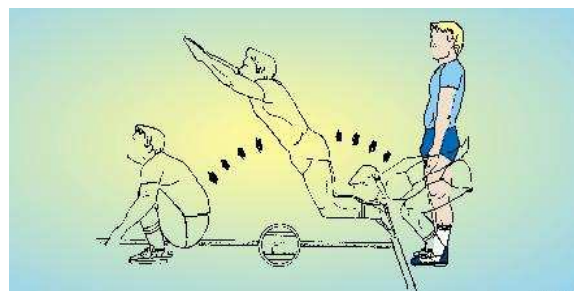


4. SALTO DE LONGITUD PIES JUNTOS: Determinación de la potencia de las piernas.

Descripción:

- **Posición Inicial:** El ejecutante ha de situarse derecho con los pies ligeramente separados y la punta de los pies detrás de la línea de salida.
- **Desarrollo:** Ha de tomar impulso para saltar, flexionando las piernas y empujando con los brazos desde detrás hacia adelante. Se salta haciendo una rápida extensión de las piernas y estirando los brazos hacia adelante.
- **Finalización:** En el momento de la caída, el ejecutante ha de mantener los pies en el mismo sitio donde ha tomado contacto con el suelo sin perder el equilibrio.

Valoración de la prueba: Se registrará la distancia en centímetros. Hay que anotar el mejor de los 2 resultados.



5. ABDOMINALES EN 30 SEGUNDOS: Medición de la fuerza-resistencia de los músculos abdominales.

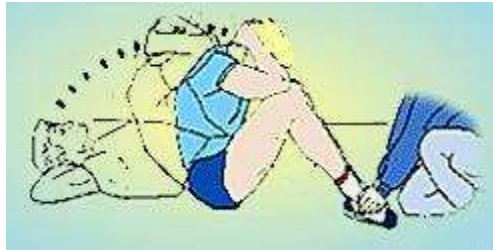
Material necesario: Un cronómetro con precisión de centésimas de segundo.

Descripción:

- **Posición Inicial:** El ejecutante ha de colocarse en decúbito supino con las piernas flexionadas 90°, los pies ligeramente separados y los dedos entrelazados detrás de la nuca. Un ayudante ha de sujetarle los pies para fijarlos al suelo.

- **Desarrollo:** Al oír la señal del observador "preparado...ya!", el ejecutante ha de tratar de hacer el mayor número de repeticiones posibles, tocando siempre con los codos las rodillas y con la espalda en la colchoneta. El ayudante contará en voz alta el número de repeticiones.
- **Finalización:** Cuando hayan pasado 30 segundos, el observador indicará al ejecutante que la prueba ha finalizado.

Valoración de la prueba: Se registra el número de repeticiones realizadas correctamente.



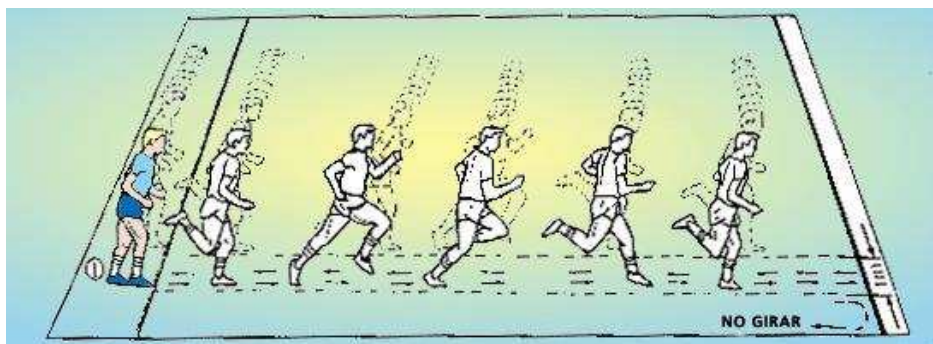
6. TEST DE RESISTENCIA COURSE NAVETTE DE 20 METROS: medición de la potencia aeróbica máxima.

- En este caso se realizará una sola prueba para determinar la resistencia del sujeto.
- Espacio llano con 2 líneas paralelas de a 20 m de distancia y con unos márgenes exteriores de 1 metro como mínimo.

Descripción:

- **Posición Inicial:** Los ejecutantes han de colocarse detrás de la línea de salida, a 1 m de distancia unos de otros.
- **Desarrollo:** Se pone en marcha el magnetófono. Al escuchar la señal sonora, los ejecutantes de desplazarán hasta la línea opuesta (20m), traspasándola y esperando a oír la siguiente señal sonora. Hay que tratar de seguir el ritmo marcado por el magnetófono.
- **Finalización:** El ejecutante tratará de seguir el ritmo impuesto por la cinta sonora, el mayor tiempo posible. La prueba acabará en el momento en que sea incapaz de seguir el ritmo de la señal sonora.

Valoración de la prueba: Se registrarán los paliers (nivel) y medias fracciones de paliers. Se anotará el último palier o período anunciado antes de que el ejecutante, hay abandonado la prueba.



ANEXO 8

PROGRAMA DE PLÁTICAS DE ORIENTACIÓN ALIMENTARIA

En todas y cada una de las sesiones se hará énfasis con de la importancia de la proporción y consumo de los ácidos grasos omega 3 y 6, dedicando un pequeño lapso del tiempo al recordatorio de la información de los mismos.

SESIÓN 1: TEÓRICA

PLÁTICA: Conceptos Básicos de Nutrición

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Introducir a los alumnos en la nutrición por medio de una plática informativa que abordará los conceptos básicos a conocer sobre el tema, para que, en futuras sesiones se aborden de manera puntual algunos puntos del mismo.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 2: PRÁCTICA

TALLER: La Importancia de Comer Bien

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Retroalimentación divertida sobre el tema de introducción.

DINÁMICA: Juego de preguntas y respuestas: Se conformarán dos equipos: cada equipo escogerá un capitán del mismo quien será el encargado de hablar por el equipo. Se escogerá una categoría y se le hará una pregunta de la misma con la cual se dispondrá de 15 segundos para responderla. Si es correcta la respuesta se le asignará una puntuación, si es errónea el equipo contrario podrá responderla; si responde correctamente le roba el punto al equipo contrario. Al finalizar se determinará el equipo ganador y se le obsequiará un pequeño presente.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Ningún material
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Tablero (o en su defecto un muro liso)• Hojas de colores• Cartulina para anotar puntaje• Pluma o Lápiz

SESIÓN 3: TEÓRICA

PLÁTICA: El Aparato Digestivo

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Realizar una introducción sobre cómo se lleva a cabo en el organismo el proceso digestivo y la importancia que este tiene en todo ser vivo. De manera amena incitar al alumno a conocerse a sí mismo y dar "datos curiosos" que a los alumnos les pueda resultar atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 4: PRÁCTICA

TALLER: Armando el Aparato Digestivo

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Retroalimentación divertida sobre el aparato digestivo.

DINÁMICA: Rompecabezas: Se conformarán 4 equipos; se les facilitará hojas en las cuales vendrá un breve texto de uno de los procesos digestivos; en una ilustración del aparato digestivo, ellos deberán adivinar en que órgano se lleva a cabo el proceso y colocarlo en el lugar anatómico que consideren pertinente. Una vez que asignen el lugar a la primera papeleta se les facilitará la próxima. Se contará con 20 min. para terminar de colocar los procesos, ganará el equipo que tenga la mayor cantidad de aciertos. Se otorgará un pequeño detalle al equipo ganador.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Ningún material
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• 4 ilustraciones del sistema digestivo pegadas a una placa de unicel.• Tachuelas• Hojas de colores donde se incluyan los procesos digestivos.

SESIÓN 5: TEÓRICA

PLÁTICA: Los Nutrientes

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Que el alumno conozca a manera de introducción que son los nutrientes, su utilidad en el organismo y la importancia de estos, por medio de una plática amena en la cual se aborden los puntos anteriores, además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 6: PRÁCTICA

TALLER: Rompiendo Globos

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Retroalimentación divertida sobre los nutrientes.

DINÁMICA: Rompiendo globos: se realizarán papeletas donde se incluya una pregunta sobre el tema y se pone dentro de globos. Se pone dentro de un bote castigos. Se conforman dos equipos. Pasará al frente un miembro del equipo que el capitán del mismo escoja, escoge un globo y lo trueno para descubrir la pregunta; si la respuesta es correcta se asignan puntos al equipo, si la respuesta es incorrecta se toma una papeleta del bote de castigos y lo que resulte como tal lo debe realizar todo el equipo. Se le dará un detallito como premio al equipo ganador.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Ningún material
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Papelitos con preguntas sobre el tema y castigos.• Globos• Pizarra para puntaje (cartulina y marcadores o pintarrón y plumones).• Materiales para castigos que se consideren pertinentes.

SESIÓN 7: TEÓRICA

PLÁTICA: Azúcares (Carbohidratos)

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en los azúcares, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en azúcares, diferencias entre azúcares simples y complejos (manejándolos como “adecuados y no adecuados” además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 8: TEÓRICA

PLÁTICA: Grasas

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en las grasas haciendo énfasis en los ácidos grasos ω -3 y ω -6, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en grasas, diferencias entre grasas saturadas e insaturadas (manejándolas como “grasas buenas y malas”) además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos, interesantes y divertidos sobre el tema para instarlos a que investiguen más por su cuenta.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 9: TEÓRICA

PLÁTICA: Ácidos Grasos ω -3 y ω -6

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en las grasas haciendo énfasis en los ácidos grasos ω -3 y ω -6, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en grasas, diferencias entre grasas saturadas e insaturadas (manejándolas como “grasas buenas y malas”) además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 10: TEÓRICA

PLÁTICA: Proteínas

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en las proteínas, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en proteínas, diferencias además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz

TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador
-----------------	--

SESIÓN 11: TEÓRICA

PLÁTICA: Vitaminas

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en las vitaminas, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en aporte vitamínico, además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 12: TEÓRICA

PLÁTICA: Minerales

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en los minerales, su importancia en el organismo (de manera clara, pertinente y adecuada para alumnos de secundaria), alimentos ricos en minerales, además de “datos curiosos” que a los alumnos les resulten atractivos y divertidos sobre el tema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 13: PRÁCTICA

TALLER: Aprendiendo a Leer Etiquetas

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Instaurar al alumno para que tenga una actitud crítica respecto a los productos que se ofrecen en el mercado y aprender a distinguir entre un producto con calidad nutritiva y uno que no.

DINÁMICA: Primeramente se realizará una pequeña presentación en donde se analizan las partes de una etiqueta; después se conformarán dos equipos donde determinarán si el producto tiene una buena calidad nutritiva o no. Finalmente cada miembro de cada equipo tomará al azar de una bolsa una etiqueta y determinará si el producto de la misma es de calidad o no nutritiva. El equipo con mayores aciertos gana.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Etiquetas por alumno.
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas • Cañón • Lap Top • Extensión.

SESIÓN 14: TEÓRICA

PLÁTICA: El Plato del Bien Comer

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en el por qué, el manejo y análisis del plato del bien comer, su utilidad como material didáctico, como está estructurado y sus leyes.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 15: PRÁCTICA

TALLER: Como llevar a la Práctica el Plato del Bien Comer

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Retroalimentación divertida sobre el plato del bien comer.

DINÁMICA: Conformación de 2 equipos, se les otorgarán réplicas de los alimentos y en un plato del bien comer las colocarán en el color correspondiente, después se les solicitará conformar un desayuno balanceado acorde al plato. El equipo con mayores aciertos gana.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • 2 platos del bien comer realizados con fieltro. • Replicas de alimentos • Pizarra para puntaje.

SESIÓN 16: TEÓRICA

PLÁTICA: El Plato del Bien Comer: Alimentos Color Verde

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Por medio del tema se abordarán de manera más profunda los alimentos del grupo verde, su función en el organismo y las necesidades del mismo.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 17: TEÓRICA

PLÁTICA: El Plato del Bien Comer: Alimentos Color Amarillo

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Por medio del tema se abordarán de manera más profunda los alimentos del grupo amarillo, su función en el organismo y las necesidades del mismo.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 18: TEÓRICA

PLÁTICA: El Plato del Bien Comer: Alimentos Color Rojo

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Por medio del tema se abordarán los alimentos del grupo rojo, su función en el organismo y las necesidades del mismo.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 19: PRÁCTICA

TALLER: Rally del Plato del Bien Comer

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Retroalimentación sobre lo visto durante las últimas 4 sesiones teóricas, abordadas de una manera divertida y útil para que quede bien entendida la importancia de la implementación de los consejos del plato del bien comer en la alimentación diaria.

DINÁMICA: Realizar un plato del tamaño grande con fieltro. Realizar diferentes juegos con el mismo.

SESIÓN 20: TEÓRICA

PLÁTICA: Jarra del Bien Beber

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Profundizar en la utilización de la jarra del buen beber como material didáctico, la importancia de la hidratación, preferencia de ciertas bebidas sobre otras, enfatizar sobre la eliminación del refresco.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 21: TEÓRICA

PLÁTICA: Preparación Higiénica de los Alimentos

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Dar a conocer la importancia de la higiene en la preparación de los alimentos, así como el consumo en establecimientos limpios.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador

SESIÓN 22: TEÓRICA

PLÁTICA: Nutrición en el Sobrepeso y la Obesidad

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Que los alumnos creen conciencia de la importancia de mantenerse en un peso saludable.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz

TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador
-----------------	--

SESIÓN 23: TEÓRICA

PLÁTICA: El Ejercicio Físico y sus Beneficios

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Dar a conocer la importancia que tiene la realización de ejercicio físico en la vida diaria y como repercute en la salud.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 24: TEÓRICA

PLÁTICA: La Importancia de los tiempos de comidas

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Dar a conocer la importancia de respetar los horarios de alimentación, repercusiones en el organismo de las sesiones prolongadas de ayuno y la importancia de cada tiempo de comida, haciendo énfasis en el desayuno.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 25: TEÓRICA

PLÁTICA: Los Trastornos de la Alimentación: La Anorexia

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Proporcionar los conocimientos tanto teóricos como prácticos básicos sobre la anorexia nerviosa, con el fin de comprender mejor sus causas y su proceso, dotando de los recursos necesarios profesionales que tratan con personas con este tipo de problema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none"> • Libreta • Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cañón • Lap Top • Extensión • Apuntador

SESIÓN 26: TEÓRICA

PLÁTICA: Los Trastornos de la Alimentación: La Bulimia

DURACIÓN: 40 Min.

OBJETIVO: Proporcionar los conocimientos tanto teóricos como prácticos básicos sobre la bulimia, con el fin de comprender mejor sus causas y su proceso, dotando de los recursos necesarios profesionales que tratan con personas con este tipo de problema.

MATERIAL:	
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Libreta• Pluma o Lápiz
TESISTAS	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Lap Top• Extensión• Apuntador• Extensión

ANEXO 9

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTARIOS Y DIETA ACTUAL

Fecha _____ Nombre del paciente _____

Edad _____ Ocupación _____

Apetito _____ Come cuando siente _____

Disfruta _____ Síntomas _____

Combinación	Consumo diario de Equivalentes	Guía alimentaria recomendada	Comentario
Verduras			
Frutas			
Cereales			
Leguminosas			
Huevo, Carnes, Queso			
Leche			
Grasas			
Azúcares			
Líquido			
Alcohol			

Suficiencia y Equilibrio	Consumo diario	Recomendación	Comentarios
Energía (Kcal)			
Proteínas			
Lípidos totales			
Hidratos de Carbono			
A. G. Saturados			
A. G. Monoinsaturados			
A. G. Polinsaturados			
Colesterol			
Sodio			
Fibra			