

Efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata

Morales Angulo, Jessica

2016

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/1710>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto
Presidencial del 3 de Abril de 1981



EFFECTO DE UN PLAN DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL ESTADO NUTRICIO DE NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA ESCUELA PRIMARIA FEDERAL EMILIANO ZAPATA

DIRECTORA DEL TRABAJO
Mtra. Claudia Rodríguez Hernández

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO
Que para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Presenta
JESSICA MORALES ANGULO

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo general	5
1.2.2 Objetivos específicos.....	5
1.3 Justificación	5
1.4 Contexto	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Sobrepeso y obesidad infantil.....	7
2.1.1 Factores de riesgo del sobrepeso y la obesidad	8
2.2 Evaluación del estado de nutrición.....	10
2.2.1 Evaluación antropométrica infantil.....	10
2.2.2 Evaluación dietética.....	14
2.3 Tratamiento para el sobrepeso y la obesidad.....	15
2.3.1 Orientación alimentaria familiar para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad	16
2.4 Alimentación en etapa escolar.....	17
2.4.1 Requerimientos energéticos en la etapa escolar.....	18
3. METODOLOGÍA	20
3.1 Etapas de la investigación.....	21
3.1.1 Caracterización antropométrica y dietética del grupo de estudio	21
3.1.2 Diseño de la orientación alimentaria y el plan de alimentación	22
3.1.4 Determinación del efecto del plan de alimentación.....	22
4. ASPECTOS ÉTICOS	25
5. RESULTADOS	26
6. DISCUSIONES	31
7. CONCLUSIONES	33
8. RECOMENDACIONES	34
9. ANEXOS	35
GLOSARIO	44
REFERENCIAS	46

RESUMEN

En los últimos años se ha observado que desde la infancia ya existe la aparición de alteraciones metabólicas, esto debido al aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad. La nutrición adecuada es fundamental y es básica para lograr las metas de crecimiento adecuadas y evitar trastornos como los descritos anteriormente, derivados de una alimentación insuficiente o desbalanceada. En Puebla la ENSANUT 2012 reportó una prevalencia de sobrepeso infantil de 18.6% y obesidad de 10.6% (la suma de ambos fue de 29.2%). Es por ello que el objetivo de esta investigación es determinar el efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata.

Para determinar el estado nutricional de los niños de la escuela primaria se midió el peso y talla para determinar el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura. Para determinar indicadores dietéticos se le realizó un cuestionario de dieta habitual a cada una de las madres de los niños y se determinó el porcentaje de adecuación de energía y macronutrientes. Posteriormente se realizaron 2 sesiones de orientación alimentaria con las madres de familia, en donde se les dieron recomendaciones generales y específicas y un plan de alimentación. Al final de la intervención se volvieron a tomar las medidas antropométricas y se aplicó nuevamente el cuestionario de dieta habitual a las madres, para determinar algún cambio.

El grupo estudiado fue de 27 alumnos, de los cuales el 51.8% presentaba sobrepeso, y el 48.1% presentaba obesidad al inicio de la intervención. En cuanto a los indicadores antropométricos, se observó una disminución en el peso de 120g en promedio, la circunferencia de cintura no redujo. La talla mostró un aumento de 1.6 cm y el IMC disminuyó significativamente en un 0.56Kg/m^2 . Por otra parte, el consumo inicial de energía, HC y proteínas era excesivo, al final de la intervención el consumo fue bueno o adecuado. En cuanto a los lípidos el consumo inicial era adecuado y al final de la intervención se reportó un consumo deficiente.

El plan de alimentación tuvo un efecto positivo en el estado de nutrición de los niños tanto en indicadores antropométricos como dietéticos. Mediante el plan de alimentación acompañado de orientación alimentaria se logró detener el aumento del peso y la circunferencia de cintura y reducir el índice de masa corporal a corto plazo.

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años se ha observado que desde la infancia ya existe la aparición de alteraciones metabólicas que hasta hace algunos años se creían que eran propias de la edad adulta, esto debido al aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad que se ha dado de manera exponencial, involucrando a todos los grupos de edad, esto incluye tanto a niños como adolescentes (1).

El sobrepeso y la obesidad es un incremento de la masa corporal, se asocia a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, se aumenta principalmente la masa grasa y se distribuye anormalmente. Una de las medidas más utilizadas para conocer y clasificar el sobrepeso (SP) y la obesidad (OB), es el índice de masa corporal (IMC). En la edad pediátrica se considera sobrepeso cuando el IMC es superior a 1 desviaciones estándar (DE) y obesidad cuando es mayor a 2 DE, de acuerdo a la tabla de IMC según la edad y sexo. En México, según datos de la ENSANUT 2012, el 34.4% de los niños mayores de 5 años presentó sobrepeso u obesidad (2,3).

Otra variable antropométrica que se encuentra estrechamente relacionada con el IMC es la circunferencia de cintura (CC), dicha variable es la más utilizada en la actualidad para la estimación de grasa abdominal, la cual representa un factor de riesgo para padecer complicaciones metabólicas como intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, diabetes e hiperlipidemias, entre otras. Se ha reportado que la prevalencia de resistencia a la insulina es mayor en las personas que presentan una CC mayor al rango de normalidad, a diferencia de las que presentan una CC normal (4,5).

La nutrición adecuada es fundamental durante la niñez y adolescencia, por el rápido crecimiento y el cambio en la composición corporal, y es básica para lograr las metas de crecimiento adecuadas y evitar trastornos como los descritos anteriormente, derivados de una alimentación insuficiente o desbalanceada (6).

Se realizó una búsqueda sistemática de artículos publicados entre el 2005 y el 2015, en revistas como: revista salud pública de México y revista de endocrinología y nutrición y

una base de datos: EBSCO, encontrando 16 artículos relacionados con el tema a investigar; de los 2312 revisados. La mayoría de los artículos revisados relaciona dos indicadores antropométricos o uno antropométrico con indicadores bioquímicos, son pocos los artículos que relacionan indicadores antropométricos con indicadores dietéticos.

La Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata del Estado de Puebla, cuenta con un alumnado de 350 niños aproximadamente, de primero a quinto año; entre ellos la prevalencia de niños que presentan sobrepeso y obesidad es de 31.7%, una cifra parecida a la reportada en la ENSANUT 2012.

En general las investigaciones son muy escasas, pero en nuestro país, la investigación sobre este tema lo es aún más; es por ello que sería de suma importancia saber ¿Cuál es el efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar el efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar antropométrica, clínica y dietéticamente al grupo de estudio
2. Diseñar orientación alimentaria y un plan de alimentación
3. Aplicar orientación alimentaria y plan de alimentación

1.3 Justificación

La importancia de esta investigación radica en que mediante un diagnóstico del estado nutricional e intervención nutricional oportuna de los niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata, se pueden controlar dichos padecimientos y evitar complicaciones metabólicas causadas por el sobrepeso y la obesidad.

De la misma manera, mediante el plan de alimentación se pueden disminuir las medidas antropométricas teniendo como consecuencia una disminución en el índice de masa corporal y en el riesgo de padecer otras comorbilidades.

El beneficio para la institución educativa será que los alumnos con sobrepeso y obesidad que formen parte de la investigación podrán tener una mejoría en su estado nutricional y por lo tanto un mejor rendimiento físico y cognitivo, lo cual impactará en los niveles de desempeño de la institución.

En esta investigación se obtendrán resultados del efecto de un tratamiento nutricional sobre indicadores antropométricos y dietéticos que ocasionan alteraciones metabólicas; y con dicha evidencia se puede diseñar un protocolo de diagnóstico y tratamiento nutricional para niños con sobrepeso y obesidad.

1.4 Contexto

La Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata se encuentra ubicada en la privada Francisco I Madero SN en la colonia Emiliano Zapata, San Andrés Cholula, Pue. El nivel socioeconómico de las familias que asisten a esta escuela es bajo. Cuenta con los 6 niveles de primaria de primero a sexto año, y tiene un alumnado de aproximadamente 450 niños.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Sobrepeso y obesidad infantil

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades crónicas multifactoriales resultantes de un desequilibrio entre la energía ingerida y la gastada, lo que provoca un aumento del riesgo de presentar otras patologías como diabetes, síndrome metabólico, entre otras. Es bien conocido que los cambios metabólicos que conducirán al desarrollo de estas patologías empiezan a producirse desde la edad pediátrica. En la última década se ha presentado un aumento notable de la obesidad y el sobrepeso en los niños de todo el mundo (7,8).

La obesidad constituye un factor de riesgo para el desarrollo tanto a corto plazo (infancia-adolescencia) como a largo plazo (edad adulta) de varias complicaciones: ortopédicas, respiratorias, digestivas, dermatológicas, cardiovasculares, neurológicas, endocrinas, ciertas formas de cáncer, problemas psicológicos y en general una menor esperanza de vida. Se ha comprobado que padecer de obesidad durante la infancia incrementa el riesgo del individuo de padecer obesidad durante su edad adulta; se estima que de un 20-50% de los adolescentes que presentan obesidad, serán adultos con obesidad (9).

En nuestro país se está experimentando una transición nutricional pasando de un estado de desnutrición, deficiencia de micronutrientes y enfermedades infecciosas a un estado de enfermedades crónico-degenerativas; esta situación se debe a que México es un país consumista, y ha incrementado el consumo de alimentos de alto contenido de grasas, azúcares, alimentos procesados y bajos niveles de actividad física; lo cual ha tenido una repercusión desfavorable y negativa tanto en niños como en adolescentes, por lo tanto es imprescindible prevenir y atender la problemática que hoy en día vive nuestro país en cuanto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil (10, 11).

Datos de la encuesta nacional de salud y nutrición 2012 (ENSANUT 2012) indican que en niños escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió a 34.4% (19.8% sobrepeso y 14.6% para obesidad) para ambos sexos (3).

En cuanto a la prevalencia de sobrepeso u obesidad de acuerdo al sexo, ENSANUT 2012 arrojó que un 17.4 % de los varones del país presenta obesidad y 19.5% sobrepeso. En las niñas el porcentaje con obesidad es de 11.8% y 20.2% con sobrepeso. Así mismo ENSANUT estima una mortalidad anual de 2.6 millones de personas, como consecuencia del sobrepeso y/o obesidad (3).

En el estado de Puebla la ENSANUT 2012 reportó una prevalencia de sobrepeso de 18.6% y obesidad de 10.6% (la suma de sobrepeso y obesidad fue de 29.2%). La prevalencia de sobrepeso en localidades urbanas se mantuvo en un 20% al igual que en el año 2006 y para las áreas rurales se elevó de 12.6% en 2006 a 14.9% en el 2012 (12).

Por otra parte, en un estudio realizado en la ciudad de México con niños en edad escolar de una escuela primaria publica, de nivel socioeconómico bajo, se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 48.5%, lo cual es una cifra mayor a los últimos datos que se han reportado en nuestro país. En cuanto a los hábitos de alimentación de los niños de este mismo estudio, se encontró que consumen una cantidad alarmantemente baja de frutas y verduras, y los jugos y bebidas azucaradas son alimentos que reportaron un consumo frecuente en esta edad, junto con alimentos de alta densidad energética (10).

2.1.1 Factores de riesgo del sobrepeso y la obesidad

En la actualidad se vive en la “sociedad de la abundancia” en la que existe una gran oferta de nutrientes hipercalóricos que coexisten junto con cambios en el estilo de vida (sedentarismo), malos hábitos alimentarios y una ingesta de alimentos basada fundamentalmente en sus características organolépticas y palatativas, las cuales son el eje sobre el que se asienta el desarrollo del sobrepeso y posteriormente de la obesidad (9).

El factor genético puede ser uno de los causantes del sobrepeso y obesidad, sin embargo las alteraciones genéticas o endocrinas únicamente determinan el 5% de las causas de la obesidad; el 95% restante ocurre como consecuencia de factores exógenos como los cambios en el estilo de vida anteriormente mencionados y los avances tecnológicos que son los que más han favorecido la falta de actividad física y a una alimentación inadecuada (11, 6).

A continuación se detallan algunos de los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida que influyen en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad (13):

- Comer viendo la televisión: los niños que pasan más tiempo viendo el televisor en general tienen un índice de masa corporal (IMC) más alto y una mayor probabilidad de tener sobrepeso u obesidad. Existen al menos dos razones que explican esto: por una parte, los niños que pasan más tiempo frente a la TV, tienen una alimentación menos saludable; comen menos frutas y verduras, toman más bebidas azucaradas y alimentos repletos de calorías, además de saltarse con mayor frecuencia el desayuno. Por otro lado la falta de actividad física en los niños, cuyo ocio gira en torno al televisor. En este sentido se ha observado que los niños no realizan una actividad física moderada durante 60 minutos al día son los que tienen mayor probabilidad de presentar un exceso de peso.

- Falta de sueño: cada vez se encuentran más datos que asocian la falta de sueño con el sobrepeso y la obesidad. Se ha observado que los niños entre 5 y 10 años que duermen menos horas muestran un IMC más alto que los niños que duermen más entre 10 y 12 horas. Además de que los que duermen menos tienen una cintura significativamente mayor.

La investigación experimental ha puesto de manifiesto que la falta de sueño en jóvenes provoca una alteración en 2 hormonas relacionadas con la ingesta: la leptina, que informa al cerebro de la saciedad, y la grelina, que estimula la sensación de apetito. Las personas que son sometidas a privación de sueño tienen más apetito y más dificultades para sentirse saciados. Además, de que el deseo de alimentos es, de dulces y galletas, papas fritas o comidas saladas, mientras que el deseo de frutas o verduras apenas aumenta.

- No desayunar: entre algunos de los cambios que se han producido en las últimas 3 décadas se encuentra la supresión de una de las comidas fundamentales del día, el desayuno. En paralelo a esta práctica el sobrepeso infantil no ha dejado de crecer. Se estima que en la actualidad el 10% de los niños no desayuna y la mayoría no lo hace correctamente, ya que no consume lácteos, cereales ni fruta. Se ha observado

que mientras menos comidas regulares se hacen, los niños incrementan el consumo de alimentos calóricos entre las comidas. Cuando se ha dormido poco, a las 2 o 3 horas aparecen sensaciones que impulsan a comer con voracidad algún alimento alternativo al desayuno; y generalmente los alimentos que se encuentran disponibles a esa hora en las escuelas, suelen ser productos de bollería industrial, ricos en grasas y azúcares, con más calorías que un desayuno normal.

2.2 Evaluación del estado de nutrición

La FAO define el estado de nutrición o nutricional como la condición que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes (14).

La evaluación del estado de nutrición se puede definir como la información obtenida de estudios clínicos, dietéticos, bioquímicos y antropométricos; y esta información se utiliza para conocer el estado de salud determinado a partir del consumo y utilización de nutrimentos de los sujetos (15).

Tomando en cuenta los problemas de mala nutrición presentes tanto en México como en el resto del mundo, es indispensable para el profesional de la nutrición contar con herramientas que le permitan identificar aquellos sujetos o poblaciones que presenten un estado de nutrición alterado. La evaluación del estado de nutrición permitirá tomar decisiones correctas que ayuden al mejoramiento de la condición de los individuos (15).

2.2.1 Evaluación antropométrica infantil

La evaluación antropométrica es la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia. A partir de ello, se puede determinar las anormalidades en el crecimiento y desarrollo como resultado de conocer el estado nutricional de un individuo. (16)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha desarrollado curvas de crecimiento, que se han transformado en una nueva referencia mundial para saber si el crecimiento de los niños y las niñas es adecuado. A partir de una investigación realizada en seis países del mundo (en niños con diferentes entornos étnicos, culturales y genéticos), pudieron establecerse

patrones comunes que sirven para detectar rápidamente y prevenir problemas graves de crecimiento (desnutrición, sobrepeso, obesidad) de los niños y las niñas (17).

La aplicación de esta nueva referencia contribuye a la evaluación de las prácticas locales destinadas a la promoción del crecimiento y desarrollo y a la optimización de los recursos disponibles para mejorar el estado de nutricional de los niños y las niñas (17)

Dos de las medidas antropométricas utilizadas con mayor frecuencia son el peso y la estatura porque nos proporcionan información para (17):

- Identificar niños que pudieran tener anomalías en el crecimiento.
- Brindarle seguimiento, atención y tratamiento precoz.

El peso valora la masa del organismo y es el resultado de los cambios producidos en sus diversos componentes: la masa magra o muscular, la masa grasa o adiposa, la masa esquelética, la masa visceral y el agua corporal total (18).

La talla representa la suma de la longitud de los segmentos y subsegmentos corporales, puede utilizarse como punto de referencia al analizar la proporcionalidad del cuerpo del niño (18).

Según estándares americanos del National Center for Chronic Disease- National Center for Health Statistics (CDC-NCHS) para niños escolares y adolescentes, señala que un incremento en la talla <2.5 cm en 6 meses, es un incremento insuficiente y >3.5 cm en 6 meses será necesario descartar pubertad precoz (19).

Ambas medidas, peso y talla, por si solas no aportan información relevante para la evaluación nutricional; es por ello que se han creado índices, lo cuales son la combinación de dos medidas (17).

Los índices antropométricos utilizados en pediatría son: peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla (17).

- Peso para la edad (peso/edad): refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica.

- Talla para la edad (talla/edad): refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits. Se relaciona con el estado nutricional y la salud a largo plazo.
- Peso para la talla (peso/talla): peso relativo para una talla dada y define la probabilidad de la masa corporal, independientemente de la edad. Un peso para la talla bajo es indicador de desnutrición y alto de sobrepeso y obesidad.

Para reportar las relaciones de los índices se emplea comúnmente dos sistemas (16,18):

- El sistema de las puntuaciones Z, expresa el valor antropométrico como el número de desviaciones estándares o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media de referencia. Éste ha sido recomendado por la OMS para utilizarse debido a que es más sensible a cambios que cuando se utiliza el porcentaje del indicador respecto a la media de referencia. Una ventaja importante es que para grupos de población, permite calcular la media y las desviaciones estándar.
- El sistema de centiles indica la posición de un individuo en una determinada distribución de referencia. Su interpretación es directa. Son de uso general dado que pueden utilizarse para monitoreo del crecimiento o evolución del indicador en tiempo.

Existe también otro índice que se correlaciona con el índice de peso para la talla, con el IMC en la edad adulta y con factores de riesgo de enfermedad cardiometabólica; es el índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad) que es uno de los índices más accesibles y prácticos para establecer la presencia de sobrepeso u obesidad en niños mayores a dos años de edad, con una correlación positiva a la adiposidad corporal. Se obtiene dividiendo el peso en kilogramos sobre la talla en metros al cuadrado; y esto se relaciona con la edad (20).

La terminología utilizada por la OMS para determinar sobrepeso y obesidad en niños mayores de 5 años corresponde a los siguientes valores según el puntaje Z: Un IMC mayor a +1 desviación estándar (DE), representa sobrepeso y un IMC mayor a +2 DE, representa obesidad (20).

A lo largo del crecimiento y el desarrollo el IMC tiene un patrón diferente al del peso y la estatura; lo normal es que haya un descenso entre los dos y cinco años de edad, y posteriormente haya un aumento. Este descenso se debe a una disminución del tejido adiposo subcutáneo y al porcentaje de grasa corporal, y se conoce como rebote de adiposidad. El rebote de adiposidad a edades tempranas se ha documentado como factor de riesgo para el desarrollo y la instalación de la obesidad en edades posteriores y refleja un crecimiento rápido y temprano en la infancia (20).

El IMC es un índice que por sí mismo no refleja la distribución de la grasa, por lo que la circunferencia de cintura (CC) ha sido utilizada como un parámetro que se correlaciona positivamente con el grado de adiposidad abdominal. La CC representa el índice de mayor riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiometabólica. Para obtenerla se debe localizar el punto medio entre el borde lateral entre la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, y a este nivel se realiza la medición. Existen valores percentilares de referencia publicados en población mexicanoamericana (20).

Los niños que presentan obesidad y una circunferencia de cintura elevada, tienen un 2.3 mayor riesgo de presentar síndrome metabólico, que los que tienen una circunferencia de cintura menor. Además existe una alta relación entre el IMC y la circunferencia de cintura (21).

Se han realizado estudios en donde se describe los valores de CC en niños, tal es el caso de un estudio realizado en niños y adolescentes chilenos entre 6 y 14 años de 10 escuelas primarias (3022 alumnos) de clase socioeconómica media baja, en donde se describió la distribución percentilar de la circunferencia de cintura y se comparó con subgrupos de niños de otros países; primeramente se encontró una prevalencia de obesidad del 20.6% y de sobrepeso de 24% en dicha población, los cuales son porcentajes similares a los reportados en México y otras poblaciones latinoamericanas. Así se observó una relación entre el aumento de la circunferencia de cintura conforme aumenta la edad tanto en niñas como en niños. En promedio los niños tuvieron un aumento de 2.2 centímetros por año y las niñas 2.6 centímetros. Por otra parte se encontró que el grupo con mayor similitud en los valores de CC es el grupo México-americano con el que se compararon los datos encontrados (22).

Existe otro parámetro que es fácil de tomar y no requiere instrumental sofisticado, es el índice de cintura talla (ICT), una ventaja es que no presenta cambios significativos durante el crecimiento por lo que no es necesario utilizar estándares de referencia. En la población pediátrica se han llevado a cabo varios estudios en donde se analiza al ICT como un factor pronóstico de dislipidemias, resistencia a la insulina y otras enfermedades metabólicas en niños. También se considera un parámetro de interés para identificar obesidad central. Así mismo se ha encontrado que el ICT tiene una relación más estrecha con el sumatorio de pliegues y el porcentaje de masa grasa que con el IMC (23).

Es claro que el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en pediatría debe ser integral, de ahí que los indicadores antropométricos tienen un gran valor de tamizaje en la construcción del diagnóstico. Sin embargo no hay que perder de vista que éstos deben complementarse con indicadores clínicos, y en ocasiones bioquímicos, pues los indicadores antropométricos no permiten determinar las causas del sobrepeso y obesidad y establecer un diagnóstico final completo (16).

2.2.2 Evaluación dietética

Los métodos de evaluación dietética, permiten realizar una valoración cuantitativa y cualitativa del consumo de alimentos del individuo y por ende de nutrientes y energía. Identifican de manera temprana el riesgo de desarrollar mala nutrición ya que detectan cambios en el consumo de nutrientes que al compararse contra las recomendaciones determinan el inadecuado equilibrio entre ellos (15).

Los objetivos de la evaluación dietética son (24):

- Conocer los hábitos alimentarios del paciente
- Estimar la cantidad y calidad de los alimentos de la dieta del niño, comparándolos con los lineamientos de la dieta correcta.
- Estimar el consumo de nutrientes y compararlo con las recomendaciones dependiendo del grupo de edad, sexo y estado fisiológico.

Entre los métodos útiles para evaluar los hábitos de alimentación se encuentran:

Frecuencia del consumo de alimentos: se identifica la frecuencia del consumo de grupos de alimentos específicos. Se conoce el patrón de referencia de consumo. Su ventaja es que identifica deficiencias y excesos por grupos de alimentos (24).

Encuesta de dieta habitual: su objetivo es conocer el consumo de alimentos normal de cada niño tanto para fin de semana como entre semana (24).

Es importante identificar patrones familiares relacionados con la alimentación, como quien prepara los alimentos, si el niño recibe dinero para comprar comida en la escuela, si desayuna en casa o no y el consumo de alimentos en la calle o restaurantes, entre otros aspectos. Además es muy importante identificar los alimentos que contengan una alta densidad energética, con el fin de eliminarlos, reducirlos o reemplazarlos de la alimentación del niño (10).

Una vez obtenidos los datos de consumo total de energía y perfil energético (porcentaje de energía a partir de proteínas, lípidos, hidratos de carbono), se deben de comparar con los datos de referencia aconsejados (24).

2.3 Tratamiento para el sobrepeso y la obesidad

La modificación de la conducta alimentaria, el estímulo de la actividad física y el soporte emocional, son los pilares angulares sobre los que sigue descansando el tratamiento de la obesidad en cualquier etapa de la vida. Además en la infancia se añade un factor más: el ambiente familiar, ya que tanto los hábitos de alimentación como la actividad física se ven tempranamente influenciados por los hábitos de la familia, los niños aprenden de sus padres como alimentarse, a ser activos o inactivos. Estos hábitos aprendidos en la infancia persisten hasta la edad adulta (9).

Es por ello que el tratamiento de este padecimiento debe ser dirigido no solo hacia el niño sino también de forma conjunta hacia el medio en el cual se desarrolla: la familia y la escuela; es necesario contemplar 3 aspectos: la reeducación nutricional del niño y de su familia, el soporte psicológico e incremento de la actividad física (9).

Se han evaluado diferentes intervenciones del estilo de vida para el control de peso de niños y niñas en donde se involucran los 3 pilares mencionados anteriormente: consejos de

nutrición y de actividad física, tratamiento en la modificación de conductas, disminución de actividades sedentarias, apoyo social y psicológico. Hasta ahora las intervenciones que combinan alimentación, ejercicio junto con modificación conductual, son las que han demostrado tener mayor efectividad, especialmente si se involucra a los padres de familia en el tratamiento (25).

Algunos de los objetivos del tratamiento para el sobrepeso y la obesidad infantil son: lograr una pérdida ponderal con un crecimiento normal y crear las condiciones adecuadas a través de las modificaciones de hábitos nutricionales y estilos de vida que impidan la recuperación ponderal posterior. No se deben de utilizar dietas restrictivas y desequilibradas porque no son efectivas a largo plazo y pueden ser peligrosas (9,25).

En la población infantil que presenta obesidad, también se puede considerar un objetivo adecuado el mantenimiento del IMC, hasta que éste se encuentre por debajo del percentil 85 (de las tablas de crecimiento), a no ser que el niño presente comorbilidades o se encuentren por arriba del percentil 99, en este caso, ya se requiere de una pérdida de peso gradual que no debe exceder los 800g a la semana en niños de 6 a 18 años (25).

El seguimiento del perímetro de la cintura, el cual estima indirectamente el contenido graso visceral, también debe de considerarse en el tratamiento de la obesidad infantil y juvenil, aunque muchas veces no se proporcionan datos en los estudios realizados (25).

El soporte psicológico puede ser una buena herramienta para lograr la adaptación del niño y su familia a los cambios en los hábitos alimentarios introducidos a través del plan de alimentación y para estimular positivamente las pérdidas ponderales (9).

2.3.1 Orientación alimentaria familiar para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad

La reeducación nutricional del niño y de sus familiares, implica diseñar un régimen de comidas variado apetecible, realizable y adaptado al niño y a su familia, confeccionado por el personal calificado; y debe aportar los nutrientes necesarios para permitir un crecimiento adecuado, limitando la ingesta de calorías provenientes de los hidratos de carbono y las grasas (9).

Además, estos regímenes han de tener un componente educacional informado o programas educativos dirigidos a la familia para fomentar un estilo de vida saludable, formación para la comprensión de la información nutricional de las etiquetas de los alimentos, la composición de nutrientes y su valor energético, la manera de preparación para hacerlos más apetecibles al paladar y la promoción del ocio activo (9, 25).

Existe evidencia de que las intervenciones multidisciplinarias que incluyen actividades en clase, con la familia y en la comunidad, tienen efectos positivos, y mejoran la alimentación, aunque el efecto puede variar según la edad y el sexo. Las intervenciones en donde solo se modifica un componente por separado no parecen ser efectivas (25).

Las intervenciones dietéticas a padres y madres para mejorar la dieta y aumentar la actividad física, han mostrado cambios pequeños en el IMC de los niños y algunas mejoras en la dieta y en la actividad física de toda la familia (25).

2.4 Alimentación en etapa escolar

La etapa escolar comienza a los 6 y termina a los 12 años o al inicio de la pubertad. Es una fase de intenso crecimiento social, cognitivo y emocional, por lo que la alimentación, la formación de hábitos alimentarios y estilos de vida adquiridos, son los factores más importantes que determinan el crecimiento y desarrollo de las niñas y niños y repercutirán a lo largo de la vida del individuo (24,26).

Las necesidades de nutrientes varían dependiendo del ritmo de crecimiento y maduración de cada individuo, de la actividad física, sexo y capacidad de cada persona para utilizar los nutrientes que consuman. Una alimentación correcta durante la edad escolar, va a permitir al niño o niña crecer saludablemente y adquiera hábitos de alimentación correctos que favorezcan la prevención de enfermedades. Los hábitos alimentarios son el resultado del comportamiento de las personas en el momento de preparar y consumir determinados alimentos como una parte de sus costumbres sociales, culturales y religiosas, y que está influenciado por múltiples factores como los socioeconómicos, culturales y geográficos (24, 26).

Los objetivos nutricionales durante esta etapa son (27):

- Cubrir las necesidades energéticas, plásticas y reguladoras que permitan el crecimiento y desarrollo óptimo del organismo en cada etapa del proceso.
- Evitar carencias y desequilibrios entre nutrientes.
- Iniciar, mediante la dieta, la prevención de enfermedades crónicas del adulto relacionadas con la alimentación.
- Promover el desarrollo de hábitos alimentarios correctos.
- Satisfacer las necesidades afectivas y otras ligadas a la alimentación.

2.4.1 Requerimientos energéticos en la etapa escolar

Las recomendaciones de nutrimentos son una guía para diseñar la dieta del niño, no son una meta estricta. Esto comporta que sus requerimientos nutricionales tengan amplios márgenes de variación (24,26).

Durante esta etapa el niño se mantiene en un periodo de crecimiento estable, y los factores que condicionan sus necesidades nutritivas también van en ascenso. Cada niño va a tener un patrón propio de crecimiento al que deben de responder patrones personalizados de ingesta de alimentos; es por ello que las recomendaciones de energía se hacen con base en el metabolismo basal, la actividad física y la tasa de crecimiento (24,26).

El aporte energético y de proteínas de la dieta debe ser suficiente para asegurar el crecimiento y desarrollo. A continuación se presenta la tabla del requerimiento energético para niños y niñas de 6 a 11 años con una actividad física ligera. Tabla 1 (28).

Tabla 1. Requerimiento energético para niños y niñas de 6 a 11 años con actividad física ligera

Edad (años)	Niños	Niñas
	Kcal/día	
6-7 años	1350	1225
7-8 años	1450	1325
8-9 años	1550	1450
9-10 años	1675	1575
10-11 años	1825	1700

*Referencia: LADINO M Liliana, VELÁSQUEZ G Óscar. Nutridatos: Manual de nutrición clínica. Colombia, Health Book's, 2010. 722p

Es importante distribuir la energía de los alimentos en todas las comidas del día. El desayuno es una de las comidas más importantes del día y debería cubrir, al menos el 20 al 25% de las necesidades nutricionales de las niñas y los niños en edad escolar (26).

La merienda de la media mañana o la media tarde es un tiempo de comida entre el desayuno y la comida o entre la comida y la cena. Tiene como objetivo principal hacer que la niña o el niño llegue con menos hambre a la comida o la cena, además de que se puede distribuir mejor los nutrientes a lo largo del día, para un mejor funcionamiento del cerebro y del cuerpo. La merienda debe cubrir del 10 al 15% de las necesidades diarias del niño o la niña (26).

La comida es el momento del día en el que se come la comida más consistente y debe cubrir al menos el 25-35% de la energía total del día. Por último la cena, no debe ser consumida muy tarde para evitar la proximidad al momento de dormir y este tiempo de comida debe cubrir del 25-30% de las necesidades de los niños y las niñas (26).

3. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una intervención de 10 semanas, con un tipo de estudio cuasiexperimental, longitudinal, prospectivo. Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión y eliminación para la selección del grupo de estudio:

Criterios de inclusión:

- Pacientes que sean estudiantes de la escuela “Escuela Federal Emiliano Zapata” curso 2014-2015.
- Pacientes que tengan entre 6 y 11 años de edad.
- Pacientes que sus padres hayan firmado el consentimiento informado y acepten participar en la investigación.
- Pacientes que presenten un IMC con sobrepeso u obesidad.
- Pacientes que no se encuentren bajo ningún tratamiento farmacológico.

Criterios de eliminación:

- Aquellos pacientes que abandonen el tratamiento nutricional.
- Aquellos pacientes que no lleguen a las consultas de seguimiento.
- Aquellos pacientes que inicien con algún tratamiento farmacológico durante la investigación.
- Aquellos pacientes que presenten un IMC normal o con algún tipo de desnutrición.

Para determinar el estado nutricional de los niños de la escuela primaria se realizó mediante la evaluación de indicadores antropométricos y dietéticos.

3.1 Etapas de la investigación

3.1.1 Caracterización antropométrica y dietética del grupo de estudio

a) Caracterización antropométrica

Se determinaron las siguientes medidas antropométricas:

- Peso

Se midió el peso de cada niño con una báscula de piso Marca SECA, mediante la técnica de Lohman. (Anexo 1).

- Estatura

Se midió la estatura de cada niño con una cinta antropométrica tipo Roscraft, mediante la técnica de Lohman. (ANEXO 1)

Las mediciones de peso y estatura sirvieron para determinar el Índice de Masa Corporal (IMC), mismo que se calculó mediante la fórmula: peso (Kg)/ talla (m²).

- Circunferencia de cintura

Se midió la circunferencia de cintura de cada niño con una cinta métrica tipo Roscraft, mediante la técnica del ISAK (ANEXO 1).

La medición de circunferencia de cintura sirvió para determinar la circunferencia de cintura/edad y el índice de cintura/talla.

b) Caracterización dietética

Se realizó una encuesta de dieta habitual y un cuestionario de frecuencia de alimentos, la cual fue aplicada a todas las madres de los niños del estudio para obtener el consumo energético, consumo de macronutrientes y porcentaje de adecuación a la dieta.

3.1.2 Diseño de la orientación alimentaria y el plan de alimentación

- Orientación alimentaria:

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los lineamientos generales de una alimentación saludable, leyes de alimentación, plato del buen comer y recomendaciones nutricionales para la alimentación de los niños.

Se diseñó el material a utilizar en las dos sesiones de orientación alimentaria que se tuvieron de manera general con las madres de familia y los niños; dicho material consistió en carteles ilustrativos, réplicas de papel de alimentos y actividades dinámicas para cada sesión. (ANEXO 2).

- Plan de alimentación:

Se realizó una revisión bibliográfica y se determinó las recomendaciones nutricionales adecuadas para el plan de alimentación de cada niño. Se estableció un plan de alimentación con una distribución normal de acuerdo a su edad (55% hidratos de carbono, 30% lípidos, 15% proteínas) (ANEXO 3).

3.1.3 Aplicación de la orientación alimentaria y el plan de alimentación

Se impartieron dos sesiones de orientación alimentaria de 1 hora cada una, a las madres de los niños participantes en la investigación.

Primera sesión: se les enseñó a los padres de familia como armar diferentes menús para ofrecerle a sus hijos utilizando alimentos equivalentes.

Segunda sesión: se les brindó orientación alimentaria sobre recomendaciones generales para una alimentación saludable en niños, se les habló sobre el plato del buen comer, la jarra del buen beber y las características de una alimentación correcta.

3.1.4 Determinación del efecto del plan de alimentación

Se determinó nuevamente los indicadores antropométricos y dietéticos, posterior a la aplicación del plan de alimentación para evaluar los cambios ocurridos. Se analizaron de acuerdo a las definiciones descritas en la tabla 2.

Tabla 2. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS				
IMC/edad	Índice más accesible y práctico para establecer la presencia de sobrepeso y obesidad en mayores de dos años, con una correlación positiva con la adiposidad corporal. El IMC debe ser relacionado con la edad y sexo (8).	Después de haber medido el peso y la talla de cada niño, se calculó el IMC de cada uno y se evaluó de acuerdo a las tablas de IMC/edad de la OMS dependiendo del sexo, utilizando el Score Z.	Sobrepeso: +1 a +2 DE Obesidad: > +2 DE	Ordinal
Circunferencia de cintura/edad	Parámetro que relaciona positivamente el grado de adiposidad abdominal. Representa el índice de mayor riesgo para desarrollar enfermedades metabólicas (8).	Se localizó el punto medio entre el borde lateral de la última costilla y el borde superior lateral de la cresta ilíaca y a este nivel se tomó la medición. La medida obtenida se ubicó en el percentil correspondiente de acuerdo a la edad y sexo de cada niño.	>P90 riesgo cardiometabólico.	Ordinal
Índice cintura-talla	Es un indicador de utilidad que no requiere de valores de referencia de circunferencia de cintura y detecta riesgo cardiometabólico (8).	Se midió la cintura y se dividió entre la talla del niño.	ICT \geq 0.5 riesgo cardiometabólico	ordinal
Porcentaje de pérdida de peso	Es el cálculo de la variación de peso con respecto del habitual. Se haya mediante la relación: (Peso habitual- peso actual)/ (Peso habitual) x 100 (29).	Se calculó el % de peso perdido de los datos obtenidos de peso inicial y peso final.	1% -5% 6% -10% 11% -15%	Nominal
VARIABLES DIETÉTICAS				
Porcentaje de adecuación a la dieta	La adecuación a la dieta se define como el porcentaje de adecuación entre las calorías y nutrimentos efectivamente consumidos y los requerimientos energéticos y nutrimentos (30).	Se recolectará la información sobre el consumo de alimentos mediante una encuesta de dieta habitual. A partir de ella se determinará el cálculo de energía en kilocalorías y de hidratos de carbono, lípidos y proteínas en gramos. Se determinará el porcentaje de adecuación de energía,	Clasificación: <67% - Deficiente >67% -89% - Adecuado 90%-109% - Bueno >110% - Exceso	Ordinal

		HC, lípidos y proteínas; dicho porcentaje se calculara comparando lo que consume el paciente contra lo que debería de consumir de acuerdo a sus requerimientos energéticos y nutricionales.		
--	--	--	--	--

4. ASPECTOS ÉTICOS

Para fines de la investigación los padres de familia de los alumnos fueron informados detalladamente sobre el proceso y actividades que se llevaron a cabo durante la investigación. Se solicitó que firmaran una carta de consentimiento informado (ANEXO 4), para hacer uso de la información obtenida en la investigación; tomando en cuenta que se guardará el anonimato de los datos.

En todo momento durante la investigación, se tomaron en cuenta los aspectos éticos básicos de respeto a los pacientes, cuidando que no fueran lastimados de manera innecesaria durante las mediciones antropométricas que se les tomaron.

La investigación se realizó bajo previa autorización y apoyo del director de dicha escuela.

5. RESULTADOS

Con base en el objetivo de investigación, se muestran los efectos de un plan de alimentación sobre el estado de nutrición (indicadores antropométricos y dietéticos) de niños con sobrepeso y obesidad de la escuela primaria federal “Emiliano Zapata”.

La población estudiada fue de 27 alumnos (14 mujeres y 13 hombres), de los cuales el 51.8% presentaba sobrepeso, y el 48.1% presentaba obesidad al inicio de la intervención.

Se utilizó estadística no paramétrica, específicamente, se usó la prueba de Wilcoxon para comparar los indicadores antes de aplicar el plan de alimentación y después de haber sido aplicado. En la tabla 3 y 4 se sintetizan los resultados del efecto dicho plan de alimentación.

Tabla 3. Cambios en los indicadores antropométricos en función del tratamiento.

Indicadores antropométricos	Antes de la intervención		Después de la intervención		Wilcoxon	P
	Media	Mediana	Media	Mediana		
Peso (kg)	41,35	41,35	37,16	36,8	184,5	0,9124
Talla (cm)	131,91	135,25	137,3	133,5	0	0
IMC	21,237	20,6	20,67	20,7	80,5	0,00906
CC	70,89	69,5	70,96	69	160	0,6965

*IMC: Índice de masa corporal, CC: circunferencia de cintura.

Tabla 4. Cambios en los indicadores dietéticos en función del tratamiento.

Indicadores dietéticos	Antes de la intervención		Después de la intervención		Wilcoxon	P
	Media	Mediana	Media	Mediana		
Kcal	1872,44	1829	1376,56	1322	35	0,00022
% Adec. Energía	119,70	114	89,00	79	32	0,00028
% Adec. proteína	115,37	103	97,15	89	85,5	0,02202
% Adec. lípidos	105,30	104	68,93	54	42	0,00042
% Adec. HC	121,37	118	95,04	80	55	0,00222

*Kcal: kilocalorías, % adec. Energía: % adecuación de energía, % adec. Proteína: % adecuación de proteína, % adec. Lípidos: % adecuación de lípidos, % adec. HC: % adecuación de hidratos de carbono.

En los indicadores antropométricos, se observó una disminución en el peso de 120g en promedio; sin embargo esta pérdida no es significativa estadísticamente; al igual que en la medida de circunferencia de cintura, en donde tampoco hubo una reducción significativa. En ambas medidas se logró detener el aumento (Tabla3).

En el indicador de talla, se observa un aumento de 1.6 cm, el cual es estadísticamente significativo. En contraste el IMC disminuyó significativamente en un 0.56Kg/m², lo que indica que el plan de alimentación tuvo un efecto positivo sobre ambos indicadores antropométricos (Tabla 3).

Por otra parte, en los indicadores dietéticos, el consumo inicial de energía, hidratos de carbono y proteínas era excesivo; al final de la intervención el consumo fue bueno o adecuado de acuerdo al porcentaje de adecuación. En cuanto a los lípidos el consumo inicial era adecuado, sin embargo al final de la intervención se reportó un consumo deficiente de este macronutriente. En todos los indicadores dietéticos hubo una disminución significativa después de haber realizado la intervención. Esto indica que también hubo un efecto positivo en la disminución de los indicadores dietéticos (Tabla 4).

Tabla 5. Clasificación del IMC antes y después de la intervención dietética

Clasificación del IMC	Antes de la intervención	Después de la intervención
IMC Normal	0	3
IMC Sobrepeso	14	13
IMC Obesidad	13	11
Total	27	27

El IMC también disminuyó, lo cual es un efecto positivo de la intervención. Se logró disminuir el número de niños y niñas que presentaban sobrepeso y obesidad y lograr que el 11% (3 niños) de los niños y niñas presenten un IMC normal (Tabla 5).

En la gráfica 1. Se muestra la clasificación del IMC por sexo antes de la intervención, en donde el 37% de las niñas presentaba sobrepeso y el 14.8% obesidad. A diferencia de los niños en donde el porcentaje de obesidad fue mayor 33%, y el de sobrepeso de 14.8%. En la gráfica 2. Se muestran los cambios ocurridos en la clasificación del IMC después de la intervención, el 33.3% de las niñas presento sobrepeso, el 7.4% obesidad y el 11.3% presento un IMC normal. Para los niños no hubo cambio en la prevalencia de sobrepeso y obesidad al final de la intervención.

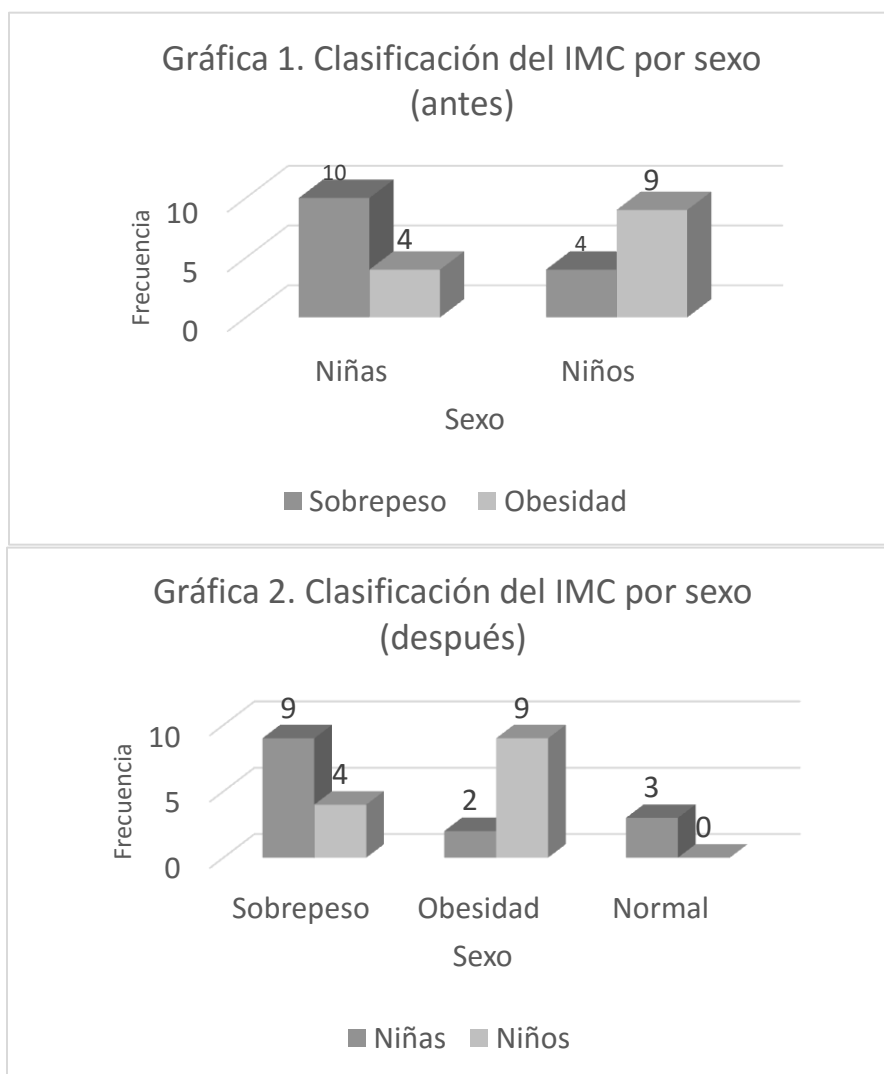


Tabla 6. Cambios en el IMC después de la intervención dietética

Cambios en el IMC	No. De niños
Aumento de IMC	5
Mantenimiento del IMC	0
Disminución del IMC	22
Total	27

La disminución obtenida en el IMC fue estadísticamente significativa, ya que el 81.4% de la población lo redujo, y únicamente una pequeña parte (5 niños) no logró disminuirlo. Esto se debe a que todos los niños tuvieron un aumento en la talla y la mayoría de ellos tuvo una disminución o mantenimiento de su peso, logrando así la reducción de su IMC (Tabla 6).

Tabla 7. Porcentaje de pérdida de peso de los participantes que lograron una disminución en el peso

% de pérdida de peso	No. De personas
1-5%	9
6-10%	1
11-15%	1
Total	11

Del total de 27 niños que participaron en la intervención, 11 niños tuvieron una pérdida de peso, en su mayoría (9 niños) de ellos la pérdida de peso fue entre el 1% y 5%; muy pocos niños (2 niños) tuvieron una pérdida mayor al 5% (Tabla 7).

Tabla 8. Cambios en los indicadores antropométricos CC/E y ICT

Indicador	Clasificación	Antes de la intervención	Después de la intervención
CC/E	Con riesgo	10	10
	Sin riesgo	17	17
	Total	27	27
ICT	Con riesgo	20	24
	Sin riesgo	7	3
	Total	27	27

*CC/E: circunferencia de cintura para la edad. ICT: índice de cintura para la talla.

En cuanto a los indicadores antropométricos la CC/E no se modificó después de la intervención, y el ICT tuvo un aumento en el número de niños que presentan riesgo de una enfermedad cardiometabólica después de realizar la intervención (Tabla 8).

6. DISCUSIONES

Como se mencionó anteriormente el objetivo de esta investigación era determinar el efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la escuela primaria, el cual tuvo un efecto positivo en el estado de nutrición de los niños, ya que hubo modificaciones en los indicadores tanto antropométricos como dietéticos. Los resultados positivos podrían deberse a que la mayoría de los padres de familia se mostraron apegados a las recomendaciones e indicaciones del plan de alimentación que se les brindó en las sesiones de orientación alimentaria. Es por ello que los resultados de este estudio indican que la orientación alimentaria personalizada, principalmente dirigida a modificar los hábitos de alimentación es una buena estrategia para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad, ya que generan una reducción en el peso corporal y en el IMC (31).

En este estudio los niños presentaron una pérdida de peso promedio de 120g en promedio; de acuerdo a la guía española de práctica clínica para la prevención y tratamiento de la obesidad infantil y juvenil, se considera un objetivo aceptable el mantenimiento del peso hasta que los niños presenten un IMC aceptable o en caso de que se requiera una disminución del peso, es necesario una pérdida gradual que no exceda a más de 800g a la semana, en niños y adolescentes de 6 a 18 años de edad, por lo que los resultados obtenidos en esta investigación se encuentra dentro del promedio establecido (25).

Así mismo, se presentó un aumento en la talla de los niños de 1.6 cm en promedio durante las 10 semanas de intervención, dicho crecimiento fue satisfactorio de acuerdo a los estándares de la CDC que establecen que los niños escolares y adolescentes deben tener un crecimiento entre 2.5 cm y 3.5 cm en 6 meses (19).

Por otra parte los resultados de este estudio se relacionan con el estudio realizado en 2009 por Velázquez López, et al, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en niños y adolescentes con obesidad en donde se obtuvo una reducción de peso de 1.6 Kg, una reducción del IMC de $1.4\text{kg}/\text{m}^2$ y un aumento en la estatura en promedio de 2 cm en un periodo de 4 meses. A diferencia, este estudio fue llevado a cabo en un menor tiempo (10 semanas) de intervención por lo que la disminución de peso fue menor, 120g en promedio, una disminución de $0.5\text{Kg}/\text{m}^2$ de IMC y un aumento de 1.6 cm de estatura. En cuanto a los

resultados de la CC en este estudio no hubo modificaciones en las medidas y en el de Velázquez López si hubo una disminución de 5 cm (31).

En este estudio, a pesar de que el indicador CC/E no presentó algún cambio después de la intervención, se puede decir que el resultado es favorable ya que se detuvo el aumento en la prevalencia de niños que presentan riesgo cardometabólico. En cuanto al ICT, el aumento de niños con riesgo cardiometabólico al final de la intervención podría deberse a que este índice se encuentra estrechamente relacionado con el porcentaje de grasa y es independiente a la clasificación del IMC; por lo que aunque la mayoría de los niños hayan disminuido su IMC debido a un aumento en la talla, pudieron haber mantenido o aumentado su peso y también su porcentaje de grasa (23).

También podría atribuirse estos resultados podrían a que no hubo una estandarización previa de las personas que colaboraron en la toma de mediciones antropométricas de este estudio, por lo que puede haber un sesgo en las medidas.

En el estudio de Velázquez López, se establece que no existe un consenso sobre cuál es el mejor tratamiento dietético para el manejo de la obesidad, se cree que pueden haber variaciones en la distribución de macronutrientes, pero que es necesario restringir las calorías, sin embargo a los niños de la primaria no se les dio un plan de alimentación con restricción calórica, simplemente se recomendó consumir la cantidad de calorías adecuadas a la edad del niño, con una distribución de macronutrientes normal de 55% hidratos de carbono, 30% lípidos y 15% proteína (31).

En otro estudio realizado en 2013, por Martín Calvo, et al, en el cual se comparó un grupo control y otro de niños con sobrepeso y obesidad, se analizó la relación de porcentajes de macronutrientes de la dieta. Ninguno de los dos grupos ingería las cantidades diarias recomendadas de cada macronutriente, ambos grupos tenían una ingesta inferior de hidratos de carbono y superior de grasa y proteínas. En este estudio se logró una disminución de calorías totales al día con un porcentaje de adecuación inicial de energía del 119% (excesivo) y final de 89% (bueno), sin embargo a pesar de que el apego fue bueno, no fue de acuerdo a lo indicado en el plan de alimentación (7).

Se han hecho otras investigaciones en donde se relaciona los macronutrientes de la alimentación con el desarrollo de la obesidad; se ha observado que la ingesta de grasa es mayor en niños que presentan sobrepeso u obesidad, y que los hidratos de carbono y proteínas no tenían asociaciones significativas, sin embargo al inicio de ésta intervención los niños presentaban un consumo adecuado de grasas y excesivo de hidratos de carbono y proteínas, por lo que difiere de los resultados de esas investigaciones. Al final de la intervención los porcentajes de adecuación de todos los macronutrientes y energía disminuyeron en promedio a un consumo bueno o adecuado, por lo que se puede decir que puede ser más importante reducir las calorías de la alimentación que la distribución de macronutrientes (7, 32,33).

Una de las limitaciones de este estudio fue que no se tomaron en cuenta datos bioquímicos para detectar alteraciones metabólicas asociadas a la obesidad y tampoco se contaba con un grupo control para comparar los cambios.

7. CONCLUSIONES

En conclusión, el efecto del plan de alimentación tuvo un efecto positivo sobre los indicadores del estado de nutrición de los niños con sobrepeso y obesidad de la escuela primaria.

Mediante el plan de alimentación, acompañado de orientación alimentaria se logró detener el aumento de peso corporal, la circunferencia de cintura y reducir el IMC a corto plazo. En cuanto a los indicadores dietéticos en todos hubo una disminución del porcentaje de adecuación de la dieta, lo que nos indica que en general se disminuyó el consumo de energía y macronutrientes.

Con estos resultados se puede decir que la orientación alimentaria dirigida a los padres de familia es una buena opción para el tratamiento del sobrepeso y obesidad en niños, y que es posible tener un tratamiento contra estos padecimientos, que es de bajo costo y accesible para toda la población.

8. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para realizar futuras investigaciones relacionadas con este tema serían: la investigación debería incluir dos grupos, uno control y otro al que se le aplique el tratamiento, para poder comparar mejor los resultados del grupo de estudio. También se recomienda que el número de participantes sea mayor, y que el tiempo de la intervención sea mayor a 10 semanas para poder aumentar más sesiones de orientación alimentaria y obtener mayores resultados. También se podría continuar la investigación para medir si existen efectos a largo plazo de la orientación alimentaria o solo se dieron los cambios durante la intervención.

9. ANEXOS

ANEXO 1

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

TÉCNICA DE LOHMAN

PESO: la medición se realiza sin zapatos ni prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas o bien, alguna prenda con peso estandarizado, como las batas desechables.

El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. El individuo debe colocarse en el centro de la báscula y mantenerse inmóvil durante la medición. La posición que tome el sujeto no modifica la medición. La persona que tome la medición deberá vigilar que el sujeto no este recargado en ningún objeto cercano y que no tenga ninguna pierna flexionada; deberá tener el peso repartido en ambas piernas. Se registrará el peso cuando se estabilicen los números de la pantalla en la báscula digital.

La báscula deberá colocarse de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del sujeto. El peso deberá ajustarse a los 100 gramos más cercanos (15).

ESTATURA: El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, caderas, escapulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. Para evitar imprecisiones deberá vigilarse que no existan tapetes en el sitio donde se pare al individuo.

La cabeza deberá colocarse en el plano horizontal de Frankfort, el cual se representa con una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Justo antes de que se realice la medición, el individuo deberá inhalar profundamente, contener el aire y mantener una postura erecta mientras la base móvil se lleva hasta el punto máximo de la cabeza con la presión suficiente

para comprimir el cabello. Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición (15).

TÉCNICA DEL ISAK:

CIRCUNFERENCIA DE CINTURA: El sujeto debe descubrirse el abdomen, de manera que la medición represente realmente el perímetro del área. El sujeto deberá estar de pie, erecto y con el abdomen relajado. Los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos. La persona que tome la medición deberá estar frente al sujeto y colocará la cinta alrededor de éste, en un plano horizontal a nivel de la parte más angosta del torso. En ocasiones puede necesitarse un ayudante para ubicar la cinta correctamente. En individuos obesos puede resultar difícil identificar la línea horizontal más pequeña entre las costillas y la cresta iliaca. La medición deberá realizarse al final de una espiración normal, sin comprimir la piel con la cinta (34).

ANEXO 1

Universidad Iberoamericana Puebla

Maestría en Nutrición clínica

“DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE UN PLAN DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL ESTADO NUTRICIO DE NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA “ESCUELA FEDERAL EMILIANO ZAPATA”

Ficha técnica

Número de la sesión: 1

Objetivo de la sesión: - Presentar la información necesaria a las madres de familia para hacer menús saludables para la alimentación de sus hijos.

Duración: 60 minutos

Contenido	Actividad	Objetivo	Recursos	Productos del aprendizaje	Duración
Presentación y bienvenida	Se dará la bienvenida a los padres de familia.	Control de asistencia	Lista de asistencia	_____	5 min
Entrega de resultados	Entrega del resultado del diagnóstico nutricional de cada niño y recomendaciones generales y específicas para cada niño	Identificar conductas de riesgo en los hábitos de alimentación de los niños.	Hoja con graficas de resultados del diagnóstico.	Los padres de familia podrán identificar algunos malos hábitos de alimentación de sus hijos y obtendrán algunas recomendaciones para modificarlos.	20 min
Entrega de planes de alimentación	Entrega de los planes de alimentación a cada madre de familia.	Obtener los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo el plan de alimentación.	Plan de alimentación	Las madres podrán elaborar diferentes menús saludables para la alimentación de sus hijos.	20 min
Actividad de reforzamiento	Se armaran 1 colación y 1 comida con réplicas de alimentos de papel. Aclaración de dudas que surjan durante la actividad.	Evaluar los conocimientos adquiridos en la sesión	Réplicas de alimentos	Retroalimentación del conocimiento adquirido en la clase.	15 min

ANEXO 2

Universidad Iberoamericana Puebla

Maestría en Nutrición clínica

“DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE UN PLAN DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL ESTADO NUTRICIO DE NIÑOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA “ESCUELA FEDERAL EMILIANO ZAPATA”

Ficha técnica

Número de la sesión: 2

Objetivo de la sesión: - orientar a las madres de familia sobre conceptos básicos de nutrición y alimentación que les permitan desarrollar hábitos de alimentación saludables en sus hijos.

Duración: 60 minutos

Contenido	Actividad	Objetivo	Recursos	Productos del aprendizaje	Duración
Presentación y bienvenida	Se dará la bienvenida a los padres de familia.	Control de asistencia	Lista de asistencia	_____	5 min
Desarrollo del tema	Presentación de conceptos básicos en nutrición, plato del buen comer, jarra del buen beber.	Identificar conceptos básicos en materia de nutrición.	Presentación en papel bond	Los padres de familia serán capaces de identificar algunas definiciones de nutrición, las características del plato del buen comer y de la jarra del buen beber	25 min
Conclusiones y preguntas del tema	Conclusiones del tema, aclaración de dudas que surjan durante la presentación del tema	Explicar los conceptos que hayan generado dudas o no hayan quedado claros.	Exposición verbal	Los padres de familia podrán tener una retroalimentación del conocimiento adquirido en la presentación	15 min
Preguntas y dudas sobre el plan de alimentación	Resolver dudas de los padres sobre el plan de alimentación indicado en la sesión pasada.	Orientar a los padres de familia para llevar a cabo el plan de alimentación indicado	Exposición verbal	Continuar con la formación de buenos hábitos de alimentación	15min

ANEXO 3



Menús para niños y niñas de 6 a 8 años

Desayunos y cenas



Arma tu desayuno o cena:

FRUTAS	CEREALES Y LEGUMINOSAS	ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	GRASAS Y ACEITES
1 pieza de manzana 2 piezas de naranja 1 pieza de plátano 1 pieza de pera 1/2 taza de coctel de frutas 1 taza de melón o Papaya 1 pieza de mango	1 Pieza de tortilla de maíz 1/2 Taza de cereal sin azúcar 1 rebanada de pan integral 1/2 pieza de pan de torta 1 pieza de hot cake mediano 4 cucharadas de atole de avena 4 cucharadas de frijoles	1 Pieza de huevo 2 rebanadas de jamón 2 rebanadas de queso panela 30g de quesoillo 1 taza de leche semidescremada 1 taza de yogurt bajo en grasa	1 Cucharadita de aceite 1 cucharadita de mantequilla 1/3 de pieza de aguacate 1 cucharada de mayonesa 1 cucharada de crema
1	1	2	2

Arma tu comida:

Comida

VERDURAS	CEREALES Y LEGUMINOSAS	ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	GRASAS Y ACEITES
1 taza verduras mixtas 1 taza crema de verduras 1 taza Ensalada	1 taza de sopa de pasta 1 taza de espagueti 2 piezas de tortilla de maíz 2 rebanadas de pan integral 1/2 taza de arroz cocido 1 pieza de papa cocida 10 piezas de galletas saladas 1/2 taza de frijoles	Albondiga (1 bola pequeña) 1 pierna de pollo sin piel 30g de milanesa de pollo o cerdo 1/2 lata de atún en agua	1 Cucharadita de aceite 1 cucharadita de mantequilla 1/3 de pieza de aguacate 1 cucharada de mayonesa 1 cucharada de crema
1	1	1	2

**Eliminar o evitar el consumo de café, chocolate en polvo, lechera, nutella, Sabritas, chicharrones, danonino, dulces y refresco.*



Menús para niños y niñas de 9 a 12 años



Desayunos y cenas

Arma tu desayuno o cena:

FRUTAS
1 pieza de manzana
2 piezas de naranja
1 pieza de plátano
1 pieza de pera
1/2 taza de coctel de frutas
1 taza de melón o Papaya
1 pieza de mango

1



CEREALES Y LEGUMINOSAS
1 Pieza de tortilla de maíz
1/2 Taza de cereal sin azucar
1 rebanada de pan integral
1/2 pieza de pan de torta
1 pieza de hot cake mediano
4 cucharadas de atole de avena
4 cucharadas de frijoles
1 pieza de medias noches

2



ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
1 Pieza de huevo
2 rebanadas de jamón
2 rebanadas de queso panela
30g de quesoillo
1 taza de leche semidescremada
1 taza de yogurt bajo en grasa
1 pieza de salchicha

2



GRASAS Y ACEITES
1 Cucharadita de aceite
1 cucharadita de mantequilla
1/3 de pieza de aguacate
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de crema

2

Comida

Arma tu comida:

VERDURAS
1 taza verduras mixtas
1 taza crema de verduras
1 taza Ensalada

1



CEREALES Y LEGUMINOSAS
1 taza de sopa de pasta
1 taza de espagueti
2 piezas de tortilla de maíz
2 rebanadas de pan integral
1/2 taza de arroz cocido
1 pieza de papa cocida
10 piezas de galletas saladas
1/2 taza de frijoles

1



ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
Albondiga (1 bola pequeña)
1 pierna de pollo sin piel
30g de milanesa de pollo o cerdo
1/2 lata de atún en agua

2



GRASAS Y ACEITES
1 Cucharadita de aceite
1 cucharadita de mantequilla
1/3 de pieza de aguacate
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de crema

2

*Eliminar o evitar el consumo de café, chocolate en polvo, lechera, nutella, Sabritas, chicharrones, danonino, dulces y refresco.



Colaciones



Arma tus colaciones:

FRUTAS
1 pieza de manzana
2 piezas de naranja
1 pieza de plátano
1 pieza de pera
1/2 taza de coctel de frutas
1 taza de melón o Papaya
1 pieza de mango

1



CEREALES
5 Piezas de galletas marías
1 puño de galletas animalito
5 piezas de galletas salada
1/2 taza de cereal de caja
1/2 taza de elote desgranado
1 rebanada de pan Integral

1



VERDURAS
1/2 Taza de zanahoria rallada
1/2 taza de jícama rallada
1 taza de pepino picado
1/2 pieza de chayote cocido

1



AZÚCAR
consumir máximo 2 veces por semana
1/2 taza de gelatina
1/2 taza de jugo natural
2 cditas de mermelada

1

ANEXO 4

CARTA DE CONSENTIMIENTO



Universidad Iberoamericana Puebla

Marzo 2015

Consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación

Título de la investigación: “Determinación del efecto de un plan de alimentación sobre el estado nutricional de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Federal Emiliano Zapata”.

Lugar donde se realizará la investigación: Escuela Federal Emiliano Zapata.

Estimado padre de familia:

Por medio de la presente se le convoca a usted y a su hijo (a) a participar en dicho protocolo de investigación; antes de que decida si participar o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar cualquier duda que tenga al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pide que firme esta carta de consentimiento.

Objetivo de la investigación: Determinar el efecto de un plan de alimentación sobre el estado de nutrición de niños con sobrepeso y obesidad de la Escuela Primaria Federal Emiliano Zapata.

Procedimiento del estudio:

El estudio consiste en dos partes: la primera es el trabajo a desarrollar con los niños en donde se tomarán: peso, talla y circunferencia de cintura de cada uno; posteriormente se detectará la presencia o ausencia de alteraciones en la piel, en caso de detectar alguna se tomará una foto en la zona afectada. Seguido a esto realizarán taller basado en un juego virtual para el conocimiento en educación nutricional de los niños.

Por otra parte se brindará a los padres de familia pláticas de orientación alimentaria, así como un plan de alimentación, recomendaciones dietéticas y consultas de seguimiento en caso de ser necesario. Al final de este proceso se volverán a tomar las mediciones de peso, talla, circunferencia de cintura, signos clínicos y nuevos hábitos de alimentación adquiridos. La investigación se llevará a cabo durante el periodo: Marzo a Julio de 2015.

Responsabilidades: Al aceptar participar en el estudio, se comprometen a asistir a las sesiones y actividades organizadas y a brindar la información requerida, tanto los padres como los hijos, para los fines que sean necesarios.

Beneficios: Los alumnos con sobrepeso y obesidad que formen parte de la investigación podrán tener una mejoría en su estado nutricional y por lo tanto un mejor rendimiento físico y cognitivo, lo cual impactará en los niveles de desempeño escolar.

Es importante aclarar que la participación de cada niño o padre de familia es voluntaria, no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar participar en la investigación. En caso de aceptar participar, podrá retirarse de la investigación en el momento que lo desee.

Los datos obtenidos de este estudio son información confidencial y no se harán de conocimiento público; si los resultados del estudio se publicarán, la identidad de cada persona se mantendrá de manera confidencial. En el transcurso de la investigación, podrá solicitar cualquier información a los investigadores responsables.

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior. He sido informado y entendido que los datos obtenidos en la investigación pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Acepto que mi hijo (a) y yo participemos en este protocolo de investigación.

Nombre del alumno (a): _____

Firma del padre o tutor

Fecha

Investigadoras responsables: LN. Jessica Morales Angulo (222) 272-55-10

Larissa Ximena Ch Durán (222) 152-10-28

Anel la Madrid Barquet (222) 563-16-58

Lucía Munguía Cervantes (222) 424-19-84

* Nombres y números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de dudas o preguntas relacionadas con el estudio.

GLOSARIO

- **Alimentación correcta:** a la dieta que de acuerdo con los conocimientos reconocidos en la materia, cumple con las necesidades específicas de las diferentes etapas de la vida, promueve en los niños y las niñas el crecimiento y el desarrollo adecuados y en los adultos permite conservar o alcanzar el peso esperado para la talla y previene el desarrollo de enfermedades (35).
- **Enfermedades crónicas:** son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. Las enfermedades cardíacas, los infartos, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes, son las principales causas de mortalidad en el mundo, siendo responsables del 63% de las muertes (36).
- **Estado de nutrición:** condición dinámica del organismo que resulta de la ingestión, digestión, utilización y reserva de nutrimentos. El resultado entre las necesidades nutricionales y el grado en que éstas son satisfechas será el índice del “buen” o “mal” estado de nutrición (37).
- **Hábitos alimentarios:** al conjunto de conductas adquiridas por un individuo, por la repetición de actos en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos. Los hábitos alimentarios se relacionan principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada. Los hábitos generalizados de una comunidad suelen llamarse costumbres (35).
- **Macronutriente:** sustratos energéticos de la dieta, incluye las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas. (38).
- **Orientación alimentaria:** conjunto de acciones que proporcionan información básica, científicamente validada y sistematizada, tendiente a desarrollar habilidades, actitudes y prácticas relacionadas con los alimentos y la alimentación para favorecer la adopción de una dieta correcta a nivel individual, familiar y colectivo, tomando en cuenta las condiciones económicas, geográficas, culturales y sociales (35).
- **Plan de alimentación:** es aquel que el individuo suele realizar cotidianamente y que le permite la preservación de la salud, así como disminución de riesgos por los que pueda perder la salud (37).

- **Porcentaje de adecuación a la dieta:** define como el porcentaje de adecuación entre las calorías y nutrientes efectivamente consumidos y los requerimientos energéticos y nutrientes (29).

REFERENCIAS

1. CHIARPENELLO J, et al. Complicaciones endocrinometabólicas de la obesidad en niños y adolescentes. *Revista médica de rosario* [en línea]. Vol.79:112-117, 2013 < <http://www.circulomedicorosario.org/Upload/Directos/Revista/9b7fadChiarpenello%20Complicaciones%20de%20obesidad%20infantil%20versión%20completa.pdf> > [2014, 3 Noviembre]
2. MENA Ramírez José Ramón, et al. Dermatitis frecuentes en pacientes pediátricos y su relación con sobrepeso y obesidad en un área rural de sureste mexicano. *Dermatología revista mexicana* [en línea]. Vol.58 (5):411-416, 2014 < http://www.nietoeditores.com.mx/nieto/Dermatologia/2014/sep-oct/art.original_dermatitis.pdf > [2014, 24 Octubre].
3. GUTIERREZ Juan Pablo, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales 2012. *Instituto Nacional de Salud Publica* [en línea]. 149-169, 2013 <<http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf> > [2014, 29 Septiembre].
4. SANTI M. José, et al. Circunferencia de la cintura como predictor de resistencia insulínica en varones jóvenes. *Medicina clínica (Barcelona)* [en línea]. Vol. 125 (2):46-50, 2005 < http://www.researchgate.net/publication/7773599_Waist_circumference_as_a_predictor_of_insulin_resistance_in_young_men/links/0c9605278cd19b2074000000 >. [2014, 3 Noviembre]
5. PINHEIRO A.C. et al. Acantosis nigricans as an indicator of insulin resistance in Chilean adult population. *Nutrición hospitalaria* [en línea]. Vol.25 (5):940-944, 2011 < http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n5/03_original_02.pdf > [2014, 3 Noviembre].
6. VALDÉS Gómez Wendy, et al. Estado nutricional en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados. *Revista cubana de endocrinología* [en línea]. Vol. 22 (3):225-236, 2011 < <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v22n3/end05311.pdf> > [2014, 3 Noviembre].
7. MARTIN Calvo. Nerea, et al. Asociación entre los macronutrientes de la dieta y la obesidad en la infancia y adolescencia; un estudio de casos y controles. *Nutrición hospitalaria* [en línea]. Vol. 28(5): 1515-1522, 2013 <<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=304f90c9-38d5-4f94-8d10-7f11951fc03f%40sessionmgr4003&vid=13&hid=4206>>.[2015, 3 Septiembre].
8. DEL RIO Navarro Blanca. Evaluación clínica y nutrición del niño con síndrome metabólico y obesidad. *Revista de gastroenterología de México* [en línea]. Supl.2 (75): 220-228, 2010 <http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13187409&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=288&ty=60&accion=L&origen=gast>

- romexico%20&web=www.revistagastroenterologiamexico.org/&lan=es&fichero=288v75nSupl.2a13187409pdf001.pdf > [2015, 20 Marzo].
9. YESTE Diego y Carrascosa Antonio. El manejo de la obesidad en la infancia y adolescencia: de la dieta a la cirugía. *Endocrinología y nutrición* [en línea]. Vol. 59(7): 403-406 <http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90148791&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=12&ty=156&accion=L&origen=zonalectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=12v59n07a90148791pdf001.pdf> [2015, 3 Septiembre].
 10. PERICHART P Otilia, et al. Obesity increases metabolic síndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico City. *Journal of the American Dietetic association* [en línea].vol 107(1):81-91, 2007 <[http://www.andjrn.org/article/S0002-8223\(06\)02281-4/pdf](http://www.andjrn.org/article/S0002-8223(06)02281-4/pdf) > [2015, 20 Marzo].
 11. SECRETARIA DE SALUD. Guía de práctica clínica intervenciones de enfermería para la prevención de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. Secretaria de salud [en línea] 7-9, 2013 <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS-690-INTER_ENFERMERIA_SOBREPESO_Y_OBESIDAD/IMSS-690-13-GER-INTERV_ENFERMERxA_SOBREPESO_Y_OBSESIDAD.pdf> [2015, 20 Marzo].
 12. GUTIERREZ Juan Pablo, et al Puebla Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados por entidad federativa 2012. *Instituto Nacional de Salud Pública*. [en línea]. 149-169, 2013 <<http://ensanut.insp.mx/informes/Puebla-OCT.pdf> > [2015, 16 Noviembre].
 13. AMIGO V Isaac, et al. La obesidad infantil como resultado de un estilo de vida obesogénico. *Endocrinología y nutrición* [en línea].vol.54(10): 530-534, 2007 http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13113039&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=12&ty=75&accion=L&origen=zonalectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=12v54n10a13113039pdf001.pdf > [2015, 3 septiembre].
 14. FAO. Manual de nutrición y salud. *FAO* [en línea]. <<http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>> [2015, 20 Marzo].
 15. SUVERSA F Aracely, HAUA N Karime. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. México, Mc Graw Hill. 2010. 332p.
 16. KAUFER H, Martha, TOUSSAINT Georgina. Indicadores antropométricos para evaluar el sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico Hospital infantil de México* [en línea]. Vol. 65(6):502-517,2008 <<http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n6/v65n6a9.pdf> > [2015, 20 Marzo].
 17. UNICEF. Evaluación del crecimiento de niños y niñas, Material de apoyo para equipos de atención primaria de la salud [en línea]. Argentina: 2012 <http://www.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf > [2015, 26 Marzo].
 18. MONTESINOS-CORREA Hortencia. Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. *Acta pediátrica de México* [en línea]. Vol.35 (2):159-165, 2014 <

- <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2014/apm142j.pdf> > [2015, 20 Marzo].
19. RODRÍGUEZ O. LORENA. Situación nutricional del escolar y adolescente en Chile. *Revista Chilena de pediatría* [en línea] Vol. 78(5):523-533, 2007 <<http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v78n5/art11.pdf>> [2015, 24 Noviembre].
 20. SANCHEZ E M. Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Pediatría* [en línea]. 2012 [2015, 20 Marzo].
 21. CONSENSOS ALAD. Guía ALAD “Diagnostico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en pediatría.” [en línea]. < <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/SX%20METABOLICO%20EN%20PEDIATRIA.pdf>> [2015, 20 Marzo].
 22. AVALOS Carolina, et al. Waist circumference percentiles in children and adolescents between 6 and 14 years from Santiago, Chile. *Endocrinología y nutrición* [en línea]. Vol. 59(5):2012 <http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90135246&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=12&ty=120&accion=L&origen=zonalectura&web=www.elsevier.es&lan=en&fichero=12v59n05a90135246pdf001.pdf> [2015, 20 Marzo].
 23. MARRODAN, et al. Estimación de la adiposidad a partir del índice de cintura talla: ecuaciones de predicción aplicables a la población infantil española. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria* [en línea]. Vol. 31 (3): 45-51;2011<http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2011_03/Estimacion-adiposidad.pdf> [2016, 18 Enero].
 24. PÉREZ L Ana, MARVÁN L Leticia. Manual de dietas normales y terapéuticas. México, Prensa Medica Mexicana, 2005. 281p.
 25. GRUPO DE TRABAJO DE LA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA SOBRE LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD INFANTOJUVENIL. Guía de práctica clínica sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. *Ministerio de sanidad y política social* [en línea]; 2009 <http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_452_obes_infantojuv_AATRM_compl.pdf> [2015, 12 Noviembre].
 26. FAO. Necesidades nutricionales. *FAO* [en línea]. <<http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>> [2015, 20 Marzo].
 27. ALBA A Gloria, et al. Nutrición y dietética clínica. Barcelona, Masson, 2008. 604p.
 28. LADINO M Liliana, VELÁSQUEZ G Óscar. Nutridatos: Manual de nutrición clínica. Colombia, Health Book's, 2010. 722p.
 29. ARGUELLES M Federico, et al. Guía práctica nutrición hospitalaria: Servicio general de cirugía. Servicio Andaluz de Salud, consejería de salud. 2007. 274p.
 30. INANO, M., PRONGLE, DJ. LITTLE, L. Dietary survey of Iowa and North Carolina. I. Research procedures. *Journal of American Dietetic Association*. [en línea], 1995 66(4):356-60. < <http://www.mendeley.com/research/dietary-survey->

- lowincome-rural-families-iowa-north-carolina-i-research-procedures-1/> [2012, 20 Marzo].
31. VELÁZQUEZ López Lubia. Impacto de la educación nutricional sobre alteraciones metabólicas en niños y adolescentes con obesidad. *Endocrinología y nutrición* [en línea]. Vol. 56 (10): 441-446; 2009 <http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13146631&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=12&ty=151&accion=L&origen=zona_delectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=12v56n10a13146631pdf001.pdf> [2015, 12 Noviembre].
 32. GIBSON Lorna J, et al. Lack of diets for obesity for children a systematic review. *International Journal of epidemiology* [en línea]. Vol. 35 (6): 1544-1552; 2006 <<http://ije.oxfordjournals.org/content/35/6/1544.long>> [2015, 12 Noviembre].
 33. FLORES Mario, et al. Energy and nutrient intake among Mexican school-aged children, Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud pública de México* [en línea]. Vol. 51 (S4): S540-S550; 2009 <<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v51s4/a09v51s4.pdf>> [2015, 12 Noviembre].
 34. MARFELL- JONES Michael, Lindsay JE. Estándares internacionales para la evaluación antropométrica. ISAK, 2008:72p.
 35. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM -043-SSA2-2005, servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar educación. [en línea]. 2006 <<http://wholegrainscouncil.org/files/MexicoNOM043.pdf>> [2015, 22 Noviembre].
 36. OMS. Organización Mundial de la Salud: Enfermedades crónicas [en línea]. <http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/> [2015, 20 Noviembre].
 37. BEZARES S Vidalma, et al. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. México, Mc Graw Hill education, 2014. 331p.
 38. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM -031-SSA2-1999, para la atención a la salud del niño. [en línea]. 2001 <<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/031ssa29.html>> [2015, 22 Noviembre].