

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS ESTRATEGIAS
EDUCATIVAS SOBRE EL PUNTAJE Z DE IMC Y PARÁMETROS
METABÓLICOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A

DRA. ANGÉLICA MARTÍNEZ RAMOS MÉNDEZ

TUTOR TESIS

M.C. PATRÍCIA GUADALUPE MEDINA BRAVO
MÉDICO ADSCRITO

DEPARTAMENTO ENDOCRINOLOGÍA PEDIATRICA

DRA. LETICIA M. GARCÍA MORALES

JEFA DEL DEPARTAMENTO ENDOCRINOLOGÍA
PEDIÁTRICA



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO
FEDERICO GÓMEZ
Instituto Nacional de Salud



ASESOR METODOLÓGICO

M.C. PATRÍCIA GUADALUPE MEDINA BRAVO
MÉDICO ADSCRITO

DEPARTAMENTO ENDOCRINOLOGIA PEDIATRICA

MEXICO, DF

FEBRERO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ**

**“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS ESTRATEGIAS EDUCATIVAS SOBRE EL
PUNTAJE Z DE IMC Y PARÁMETROS METABÓLICOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA SUBESPECIALIDAD EN
ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTA

DRA. ANGÉLICA MARTINEZ RAMOS MÉNDEZ

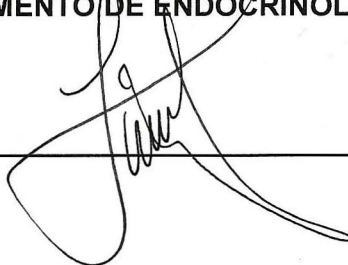
TUTOR Y ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS

**M.C. PATRICIA GUADALUPE MEDINA BRAVO
MEDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ENDOCRINOLOGÍA**



TUTOR DE TESIS

**DRA. LETICIA M. GARCIA MORALES
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA**



MÉXICO DF. FEBRERO 2012

VoBo.



M.C. Patricia Guadalupe Medina Bravo
Médico Adscrito al departamento de Endocrinología Pediátrica
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Tutor y Asesor Metodológico de Tesis

Dra. Leticia Margarita García Morales
Jefe del Departamento del Servicio de Endocrinología Pediátrica
Hospital Infantil de México, Federico Gómez
Tutor de Tesis



Dra. Angélica Martínez Ramos Méndez *AngélicamR*
Residente de segundo grado de Endocrinología Pediátrica
Hospital Infantil de México Federico Gómez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, en especial a mis padres por el apoyo que me han brindado toda la vida tanto en lo personal como en lo profesional, los quiero mucho

INDICE

RESUMEN.....	6
MARCO TEORICO.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
HIPOTESIS.....	13
OBJETIVOS.....	13
METODOLOGIA.....	14
PROCEDIMIENTOS.....	14
ANALISIS ESTADISTICO.....	15
RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	20
CONCLUSIONES.....	20
REFERENCIAS.....	23

RESUMEN

Introducción: La obesidad es un problema de salud a nivel mundial, la cual ha incrementado de forma exponencial en los últimos años. Debido a esto, se han generado diversas estrategias educativas de prevención desde hace varios años con el fin de controlar esta epidemia, reducir y mantener el peso corporal ideal y con ello tratar de disminuir la morbi-mortalidad asociada. Sin embargo, la mayoría de dichas estrategias han tenido resultados desalentadores.

Objetivo: Comparar el efecto de dos estrategias educativas sobre el puntaje z de IMC y parámetros metabólicos en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Pacientes y Métodos: Estudio longitudinal, retrospectivo. Se revisaron 138 expedientes de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad que acudieron a la consulta de endocrinología en el período de enero del 2010 a junio del 2011. Se documentó la edad, peso, talla, IMC (índice de masa corporal), puntaje z de IMC, circunferencia de cintura, glucosa, insulina, colesterol total, triglicéridos, C-HDL, C-LDL y tensión arterial al inicio, 3 y 6 meses. Se compararon las variables clínicas y metabólicas de acuerdo a la estrategia recibida (taller de alimentación vs plática informativa), tanto al inicio como a los 6 meses de seguimiento. La comparación entre grupos se hizo mediante la prueba t Student y entre grupos mediante la prueba t de Student para muestras independientes. Se consideró significativa una $p < 0.05$.

Resultados: No se observaron diferencias en cuanto a medidas antropométricas ni parámetros metabólicos entre las dos estrategias educativas; sin embargo, en el análisis de cada grupo, se observó una reducción significativa en el puntaje Z de IMC ($p < 0.001$) y un descenso en los niveles de glucosa ($p = 0.008$) en el grupo que recibió el taller de alimentación.

Conclusión: Existen pocas diferencias en el impacto de dos estrategias educativas en el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades. Es imperativo el tratar de idear y emplear estrategias que sean aplicables y sustentables a corto y mediano plazo, en el tratamiento de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

MARCO TEORICO

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja, multifactorial y prevenible. Suele iniciarse en la infancia o la adolescencia, y se origina por un desbalance entre la ingesta calórica y el gasto energético, involucrando tanto factores genéticos como ambientales. Esto conduce a un desequilibrio metabólico, favoreciendo al acumulo excesivo de grasa corporal el cual va a variar dependiendo del sexo y la edad, reflejándose en un incremento en el índice de masa corporal (IMC) ⁽¹⁾.

La definición de la obesidad infantil se realiza mediante el cálculo del índice de masa corporal (IMC = peso kg/ talla metro al cuadrado). De acuerdo con la AAP (*Academia Americana de Pediatría*) se considera sobrepeso, un IMC entre el percentil 85-94 para edad y género. El diagnóstico de obesidad se realiza cuando el IMC se encuentra por arriba del percentil 95, a partir de los 2 años de edad según las gráficas de los CDC 2000 (*Center of Disease Control and Prevention*) ^(2,3).

La presencia de sobrepeso u obesidad se asocia con el desarrollo de comorbilidades como hipertensión arterial sistémica (HTA) y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) desde edades tempranas. Asimismo, se asocia con un aumento en la tasa de morbi-mortalidad según IOTF (*International Obesity Task Force*) ⁽²⁾. Dentro de las principales complicaciones de la obesidad que deseamos prevenir, se encuentra el síndrome metabólico (SM), ya que confiere un riesgo elevado de desarrollar en cualquier etapa de la vida DM2 e HTA, incrementando la probabilidad de presentar enfermedad cardiovascular (ECV) prematura. Actualmente no existe un acuerdo internacional en relación a la definición del SM en niños y adolescentes, debido a la dificultad en este grupo etario ya que presentan cambios durante el crecimiento y desarrollo ⁽⁴⁾. Los componentes de este síndrome son los siguientes: Glucosa alterada en ayuno (≥ 100 mg/dl, ADA)⁽⁵⁾, HTA ($p \geq 90$, Task Force)⁽⁶⁾, dislipidemia: hipertrigliceridemia ($p \geq 95$ según NHANES III), disminución de c-HDL ($p < 5$ según NHANES III)⁽⁷⁾, circunferencia de cintura ($p \geq 75$, Fernández et, al)⁽⁸⁾; requiriendo 3 de 5 componentes para integrarlo ⁽⁹⁾. Cook y cols reportan en adolescentes de 12 a 19 años de EEUU, que aquellos con un IMC \geq percentil 95 presentan síndrome metabólico en un 4.2%; aquellos con un IMC entre el percentil 85 y 95 el 6.8%, mientras que los de peso normal únicamente el 0.1% manifiesta esta entidad ⁽¹⁰⁾.

La incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes ha incrementado de forma exponencial en los últimos veinte años ⁽¹¹⁾. Según predicciones de la OMS (*Organización Mundial de la Salud*), en el año 2015 existirán 2.3 billones de personas mayores de 15 años con sobrepeso y 700 millones con obesidad ⁽¹²⁾. En México, hubo un incremento del 39.7% según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (*ENSANUT 2006*), siendo en 1996 la prevalencia del 18.6%, mientras que en el 2006 del 26%. La prevalencia de obesidad en la infancia es del 10-20%, en la adolescencia del 30-40%, y en la vida adulta del 60-70% ⁽¹³⁾. El control epidemiológico de la obesidad no radica únicamente en el aspecto médico, si no en los cambios en el estilo de vida mediante la modificación de diversos factores ambientales ⁽¹⁴⁾.

ANTECEDENTES

Existen diversos estudios para la prevención y tratamiento del sobrepeso y la obesidad en niños, adolescentes y adultos, la mayoría con resultados desalentadores. Los cambios en el estilo de vida como hábitos alimenticios y el sedentarismo son comportamientos difíciles de modificar y que requieren intervenciones intensivas para generar un impacto a largo plazo ⁽¹⁴⁾.

Los cambios en el estilo de vida son la base del tratamiento de la obesidad en niños, adolescentes y adultos ⁽¹⁵⁾. Estos cambios constituyen un punto clave para el éxito del control del peso corporal a corto, mediano y largo plazo, aunado a cualquier otra estrategia educativa o terapéutica empleada.

La adecuada alimentación es una de las bases para el tratamiento de la obesidad ⁽¹⁵⁾. Existen diversos conceptos de dietas para la reducción del peso corporal (hipocalóricas, cetogénicas, restrictivas etc.) sin presentar un beneficio real a mediano o largo plazo. Por ello se generó el concepto de una dieta balanceada, con la finalidad de tener una alimentación sana de forma permanente, conocida como “el plato del bien comer” ⁽¹⁶⁾, donde se clasifican tres diferentes grupos 1. Frutas y verduras, 2. Cereales y tubérculos, 3. Leguminosas y productos de origen animal; y de esa forma conformar una dieta adecuada y balanceada, la cual consta de los siguientes puntos:

1. Completa: Que incluya los tres grupos de alimentos en cada uno de los tiempos (desayuno, comida y cena y en la edad pediátrica las colaciones)
2. Equilibrada: Mantener las siguientes proporciones a base de carbohidratos (50-60%), lípidos (30%), proteínas (12-15%) y fibra 5-20 g/día según el grupo de edad ⁽¹⁷⁾.
3. Variada: Que incluya los diferentes grupos de alimentos.
4. Adecuada: Que complete los requerimientos de cada persona según la cultura, estado socio-económico, zona geográfica, etc.
5. Suficiente: En cantidad, con el fin de que la dieta aporte los nutrimentos necesarios para cada persona, según el sexo, edad y estadio puberal.

El aporte energético varía de acuerdo al sexo, edad y estadio puberal. Existen diversas fórmulas para el cálculo de la misma, una de las más empleadas según las necesidades de cada niño y adolescente para así mantener un adecuado crecimiento y desarrollo se muestra en la tabla 1 (18).

Tabla 1. Requerimientos calóricos de acuerdo sexo, edad y estadio puberal

GRUPO ETARIO	EDAD	KCAL/K/DIA
Niños	1-3	102
	4-6	90
	6-10	70
Mujeres	Tanner 2 (11-14)	47
	Tanner 3 (15-18)	40
	Tanner 4 (19-24)	38
	Tanner 5 (25-50)	36
	51+	30
Varones	Tanner 2 (11-14)	55
	Tanner 3 (15-18)	45
	Tanner 4 (19-24)	40
	Tanner 5 (25-50)	37
	51+	30

La AAP generó una estrategia de prevención para aquellos niños y adolescentes con riesgo de desarrollar o quienes presentan sobrepeso u obesidad, conocido como las medidas de “prevención plus”, la cual se debe aplicar para pacientes y familiares de forma integral y consta de los siguientes puntos ^(2,4):

1. Comer 5 frutas y verduras al día
2. Eliminar bebidas y alimentos endulzados (jugos y refrescos)
3. Disminuir horas de televisión, videojuegos o computadora (menos de 2 horas al día) y en menores de 2 años no permitir el acceso a ellos
4. Actividad física aeróbica de moderada a vigorosa intensidad, 60 minutos diarios
5. Evitar realizar comidas en restaurantes
6. Favorecer la convivencia familiar, 5 a 6 veces por semana
7. Favorecer el desayuno diario
8. Involucrar a todos los integrantes de la familia en las modificaciones en el estilo de vida.

Las recomendaciones que sugiere la AAP para niños y adolescentes con sobrepeso es el reforzamiento de las medidas de prevención plus, y en aquellos que cursen con obesidad se indica una dieta estructurada establecida según las características de cada individuo, teniendo en cuenta la pérdida máxima de peso según el grupo de edad establecido. Tabla 2 ⁽¹⁹⁾.

Desde hace varios años se han generado diversas estrategias educativas para la prevención de la obesidad en la edad pediátrica, sin embargo la mayoría de ellos con resultados desalentadores ⁽²⁰⁾. Se reporta la intervención APPLE (2004), la cual fue uno de los primeros estudios comunitarios controlados que evaluó la participación escolar, familiar y el entorno ambiental, que mostró los resultados más favorables. La duración del estudio fue de 2 años, mostrando una reducción del puntaje z de IMC de -0.26 (CI 95%: -0.32 a -0.21), mejorando la calidad de vida a mediano plazo ⁽²¹⁾. En el año 2005 se realizó el estudio KISS, un ensayo clínico, controlado y aleatorizado que incluyó adolescentes de 11 a 14 años; en este estudio,

se analizó el efecto de la modificación de los hábitos alimenticios y actividad física en el entorno familiar y escolar sobre la reducción del peso corporal, reportando una reducción del puntaje Z del IMC de -0.12 (CI 95%: -0.21 a -0.03); cuando se aunaba a la realización de actividad física leve se observó un incremento de 0.17 (IC 95%, 0.01 a 0.32), a diferencia de aquellos que realizaron actividad física de moderada a vigorosa intensidad, los cuales mostraron una reducción de -1.19 (IC 95%, 0.78 a 1.60, $p < 0.001$) ⁽²²⁾.

Tabla 2. Recomendaciones para el tratamiento de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad

Grupo etario	IMC normal (p5-84)	Sobrepeso (p85-94)	Obesidad (p>95)
2-5 años	Prevención	Prevención PLUS	Dieta estructurada Mantener peso o pérdida máxima 0.5 kg/mes
6-11 años	Prevención	Prevención PLUS	Dieta estructurada Mantener peso o pérdida máxima de 1 kg/mes
12-18 años	Prevención	Prevención PLUS	Dieta estructurada Mantener peso o pérdida máximo de 4 kg/mes

James et. Al realizaron el estudio CHOPPS en 2001, un estudio comunitario controlado y aleatorizado que incluyó niños de 7 a 11 años de edad. El estudio tuvo una duración de 3 años, y la intervención consistió en limitar la ingesta de bebidas endulzadas y la realización de una dieta estructurada con la intención de promover cambios en el estilo de vida en el ámbito escolar y familiar. Los autores reportaron una reducción no significativa del puntaje Z de IMC -0.01 (CI 95%:0.00 a 0.21, $p=0.06$), así como un incremento en la prevalencia de obesidad tanto en el grupo intervenido como el grupo control al final de la intervención. En cuanto a la circunferencia de cintura, se documentó un aumento de la misma en ambos grupos con un incremento promedio 0.09 cms (-0.06 a 0.26, $p=0.12$), lo cual se asoció a la falta de apego a la dieta estructurada y ausencia de cambios en el estilo de vida a largo plazo ⁽²³⁾.

En una revisión sistemática realizada en el 2005, se analizaron sesenta y ocho artículos cumpliendo únicamente veinticinco de ellos con criterios de inclusión definidos. Los autores evaluaron la efectividad de varias intervenciones para la prevención de la obesidad en niños. En diecisiete de los estudios incluidos en la revisión sistemática se observaron diferencias significativas en cuanto a las mediciones antropométricas entre el grupo intervenido y el control. Además, en ocho de los estudio incluidos, la intervenciones no fueron efectivas, aunque se trataba de estudios controlados y aleatorizados ⁽²⁴⁾.

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial que se ha incrementado de forma exponencial en los últimos años en todos los grupos etarios. Desde hace varios años ha existido la preocupación por tratar de prevenir o controlar esta epidemia, por lo que se han generado diversas estrategias educativas de diferente índole desde individuales hasta grupales. Sin embargo, los resultados han sido poco efectivos a mediano y largo plazo, por ello en nuestra institución se introdujo una nueva estrategia educativa para tratar de modificar los cambios en el estilo de vida y de esa manera tratar de favorecer la reducción y mantenimiento del peso corporal ideal, prevenir la obesidad y sus co-morbilidades asociadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de endocrinología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se han atendido a niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad desde hace varios años. Como estrategia educativa, se empleó inicialmente una plática informativa, la cual consistía en brindar información nutricional sobre los diferentes grupos de alimentos mediante una plática con diapositivas, con una duración de 60 minutos. Asimismo, se indicaba a cada paciente una dieta estructurada de forma individual según el estado nutricio y el desarrollo puberal de cada individuo. A partir de Enero de 2011, se ha empleado una nueva estrategia educativa, el taller de alimentación, en la cual se proporciona información nutricional mediante una plática interactiva

apoyada con material didáctico como alimentos plastificados y figuras de cartón, con el tamaño real de las raciones aunado al valor nutricional de cada alimento para ejemplificar de forma sencilla y fácil entendimiento. Posteriormente se forman grupos con los pacientes y familiares, solicitando que conformen o armen su dieta estructurada establecida con el material didáctico, se supervisa, se corrige y resuelven dudas, así de esa manera se evalúa el aprendizaje de forma integral. Asimismo, se indica a cada paciente una dieta estructurada de igual forma que la antes mencionada.

En un intento por comparar el efecto de dos tipos de estrategias educativas, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es el efecto de dos estrategias educativas sobre el puntaje Z de IMC y parámetros metabólicos en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad?

HIPOTESIS

1.- Los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad que reciban el taller de alimentación tendrán una reducción de 0.2 en el puntaje Z del IMC y una mejoría en parámetros metabólicos (disminución de triglicéridos, glucosa, insulina y aumento de c-HDL) comparados con aquellos que reciban la plática informativa.

OBJETIVOS

- 1.- Comparar el efecto de dos estrategias educativas sobre el puntaje z de IMC y parámetros metabólicos en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad
- 2.- Evaluar el efecto de cada estrategia educativa sobre parámetros antropométricos y metabólicos a los 6 meses de iniciada la intervención.

MATERIAL Y METODO

Estudio longitudinal retrospectivo, realizado en el departamento de endocrinología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, durante el periodo 01 de enero de 2010 al 01 de julio del 2011.

Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- 1.- Niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.
- 2.- Ambos sexos.
- 3.-Que haya sido atendido en el servicio de endocrinología en el periodo establecido.
- 4.- Expediente completo

Criterios de exclusión:

- 1.- Pacientes de peso adecuado con co-morbilidad asociada que no acudieron a plática educativa o taller de alimentación.
- 2.- Pacientes con DM

Muestra:

Se revisaron en total 158 expedientes, de los cuales 20 se excluyeron mediante los criterios antes mencionados, quedando 138 expedientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

METODOLOGIA

Se consultó la libreta de registro (plática educativa y taller alimenticio) del departamento de endocrinología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, en el periodo del 01 de enero del 2010 al 01 de julio del 2011. En esta libreta se encuentran los siguientes datos: nombre, número de expediente y estrategia empleada. Posteriormente se acudió al archivo clínico y se revisaron los expedientes, recabando los siguientes datos: nombre, número de expediente, edad (años y meses), sexo (femenino o masculino), fecha de nacimiento, peso al nacer (gramos), fecha de ingreso, fecha de última consulta, peso inicial y final

(kilogramos), talla inicial y final (centímetros), índice de masa corporal inicial y final, cintura inicial y final (centímetros), cadera inicial y final (centímetros), estrategia empleada (plática educativa o taller alimenticio), dieta (estructurada o no estructurada), ejercicio (días a la semana), estadio puberal (Tanner), parámetros metabólicos basal y control 3 y 6 meses [glucosa (mg/dl), colesterol total, C-HDL, C-LDL, triglicéridos, insulina], HOMA, tensión arterial inicial y final (mmHg). Mediante el programa EPI.INFO se calculó el puntaje Z de IMC y el percentil de IMC.

ANALISIS ESTADISTICO

Se empleó estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y dispersión. Para evaluar las características antropométricas y bioquímicas entre ambos grupos al inicio y final de la intervención, se empleó la prueba t de Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney (si la distribución no fue semejante a la normal); prueba de χ^2 en el caso de proporciones. Para evaluar los cambios en las variables antropométricas y metabólicas en el mismo grupo al inicio y final de la intervención, prueba de t Student para muestras dependientes o prueba de suma de rangos de Wilcoxon (si la distribución no fue semejante a la normal); prueba de χ^2 en el caso de proporciones. Se empleó el programa estadístico SPSS V.16.0. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS

Por la naturaleza observacional del estudio no se requirió de carta de consentimiento informado, los datos se mantuvieron en el anonimato para no comprometer a los pacientes.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 138 niños y adolescentes en el estudio. En el grupo que recibió el taller de alimentación se incluyeron 56 niños y adolescentes y 82 en el grupo que recibió la plática informativa. Las características basales de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad según la intervención recibida (taller alimenticio vs plática informativa) de ambos grupos fueron similares (Tabla 1). La edad promedio en ambos grupos fue de 11 años; la distribución por sexos fue semejante. En el grupo que recibió el taller de alimentación, se observó una mayor talla ($p=0.023$) y un mayor peso ($p=0.003$) con respecto al grupo que recibió la plática informativa. , sin embargo el IMC, el puntaje z de IMC y el percentil de IMC fueron semejantes en ambos grupos. Asimismo, no observamos diferencias significativas en los valores de tensión arterial, circunferencia de cintura y parámetros metabólicos entre ambos grupos.

Tabla 1. Características basales de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad según intervención recibida

	Taller alimentación (n=56)	Plática informativa (n=82)	P
	Media ± DE	Media ± DE	
Edad (años)	11.97 ± 3.61	11.05 ± 4.26	0.186
Sexo (M/F)	25 / 31	42 / 40	0.633 *
Peso (Kg)	51.38 ± 20.96	41.21 ± 18.30	0.003
Talla (m)	1.37 ± 0.19	1.28 ± 0.22	0.023
Peso al nacimiento (gramos)	3123.21 ± 580.46	3104.81 ± 602.30	0.862
Índice de masa corporal (kg/m ²)	26.05 ± 5.43	23.90 ± 7.64	0.077
Percentil de IMC	94.15 ± 13.63	90.53 ± 15.60	0.168
Puntaje z de IMC	1.96 ± 0.82	1.71 ± 1.04	0.131
Circunferencia de cintura (cm)	86.21 ± 15.02	81.29 ± 12.14	0.140
Tensión arterial sistólica (mm/Hg)	100.01 ± 9.81	96.87 ± 12.29	0.511
Tensión arterial diastólica (mm/Hg)	65.33 ± 8.12	59.37 ± 5.62	0.079
Glucosa (mg/dL)	90.10 ± 9.39	87.18 ± 8.85	0.088
Insulina (μU/mL)	9.60 (2.00-55.10)	12.3 (2.40-37.70)	0.371 †
HOMA-IR	2.0 (0.46-12.00)	2.25 (0.50-8.90)	0.926 †
Colesterol total (mg/dL)	156.08 ± 38.25	154.51 ± 32.19	0.818
Triglicéridos (mg/dL)	128.65 ± 87.77	111.09 ± 53.95	0.228
C-LDL (mg/dL)	100.08 ± 29.85	107.28 ± 28.06	0.279
C-HDL (mg/dL)	43.27 ± 8.93	45.76 ± 9.41	0.233

Prueba t de Student para muestras independientes, * χ^2 y †U de Mann-Whitney.

En general, no se observaron diferencias significativas en los parámetros antropométricos y metabólicos entre ambos grupos al finalizar los 6 meses de intervención.

Tabla 2. Características finales de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad según intervención recibida

	Taller alimentación		Plática informativa		P
	(n=54)		(n=68)		
	Media	± DE	Media	± DE	
Peso (Kg)	55.53	± 19.73	48.59	± 21.20	0.067
Talla (m)	1.43	± 0.17	1.36	± 0.23	0.087
Índice de masa corporal (kg/m ²)	26.20	± 4.84	24.49	± 4.72	0.052
Percentil de IMC	94.86	± 5.82	91.66	± 15.35	0.151
Puntaje z de IMC	1.87	± 0.58	1.68	± 0.77	0.153
Circunferencia de cintura (cm)	87.51	± 12.17	84.80	± 11.58	0.306
Tensión arterial sistólica (mm/Hg)	104.01	± 8.94	85.00	± 7.32	0.124
Tensión arterial diastólica (mm/Hg)	66.00	± 5.47	55.00	± 6.41	0.141
Glucosa (mg/dL)	84.34	± 13.85	84.45	± 7.66	0.971
Insulina (μU/mL)	10.35 (3.50-53.00)		10.90 (7.50-16.00)		0.921 †
HOMA-IR	1.70 (0.73-13.70)		2.39 (1.66-3.10)		0.997 †
Colesterol total (mg/dL)	162.09	± 34.45	160.44	± 38.70	0.879
Triglicéridos (mg/dL)	130.76	± 66.13	129.24	± 56.41	0.933
C-LDL (mg/dL)	104.83	± 33.20	104.23	± 38.74	0.958
C-HDL (mg/dL)	46.80	± 11.67	44.74	± 8.87	0.515

Prueba t de Student para muestras independientes y † U de Mann-Whitney.

Al realizar el análisis individual de cada grupo, se observó que en el grupo que recibió el taller de alimentación, hubo un incremento en el peso ($p<0.001$) y en la talla ($p<0.001$), sin embargo hubo una reducción en el puntaje z ($p<0.001$) y el percentil de IMC ($p=0.025$) a los 6 meses de la intervención. Asimismo, se observó una disminución en las concentraciones de glucosa ($p=0.008$). No se observaron diferencias significativas en el resto de los parámetros antropométricos y metabólicos al inicio y final de la intervención en el grupo que recibió el taller de alimentación (Tabla 3).

Tabla 3. Características basales y finales de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad que asistieron al taller de alimentación

	Inicial		Final		P
	(n=56)		(n=54)		
	Media	± DE	Media	± DE	
Peso (Kg)	51.38	± 20.96	55.53	± 19.73	<0.001
Talla (m)	1.37	± 0.19	1.43	± 0.17	<0.001
Índice de masa corporal (kg/m ²)	26.05	± 5.43	26.20	± 4.84	0.987
Percentil de IMC	94.15	± 13.63	94.86	± 5.82	0.025
Puntaje z de IMC	1.96	± 0.82	1.87	± 0.58	<0.001
Circunferencia de cintura (cm)	86.21	± 15.02	84.80	± 11.58	0.660
Tensión arterial sistólica (mm/Hg)	100.01	± 9.81	104.01	± 8.94	0.664
Tensión arterial diastólica (mm/Hg)	65.33	± 8.12	66.00	± 5.47	0.789
Glucosa (mg/dL)	90.10	± 9.39	84.34	± 13.85	0.008
Insulina (μU/mL)	9.60 (2.00-55.10)		10.35 (3.50-53.00)		0.028 †
HOMA-IR	2.0 (0.46-12.00)		1.70 (0.73-13.70)		0.273 †
Colesterol total (mg/dL)	156.08	± 38.25	162.09	± 34.45	0.437
Triglicéridos (mg/dL)	128.65	± 87.77	130.76	± 66.13	0.137
C-LDL (mg/dL)	100.08	± 29.85	104.83	± 33.20	0.600
C-HDL (mg/dL)	43.27	± 8.93	46.80	± 11.67	0.249

Prueba t de Student para muestras dependientes, † suma de rangos de Wilcoxon

En relación al grupo que recibió la plática informativa (Tabla 4), se observó un incremento tanto en el peso ($p<0.001$) como en la talla ($p<0.001$) y el IMC ($p<0.001$), sin embargo no se observó una diferencia significativa en el percentil y el puntaje Z del IMC. Asimismo se observó un aumento en la circunferencia de cintura al finalizar la intervención ($p=0.009$). En cuanto a la tensión arterial se documentó una reducción de las cifras de tensión arterial sistólica ($p=0.042$). En cuanto a los parámetros metabólicos, se observó una disminución en los valores de c-LDL ($p=0.028$). No se observaron modificaciones en el resto de parámetros antropométricos o metabólicos.

Tabla 4. Características basales y finales de los niños con obesidad que asistieron a la plática informativa

	Inicial		Final		p
	(n=82)		(n=68)		
	Media	± DE	Media	± DE	
Peso (Kg)	41.21	± 18.30	48.59	± 21.20	<0.001
Talla (m)	1.28	± 21.90	1.36	± 0.23	<0.001
Índice de masa corporal (kg/m ²)	23.90	± 7.64	24.49	± 4.72	<0.001
Percentil de IMC	90.53	± 15.60	91.66	± 15.35	0.153
Puntaje z de IMC	1.71	± 1.04	1.68	± 0.77	0.779
Circunferencia de cintura (cm)	81.29	± 12.14	84.80	± 11.58	0.009
Tensión arterial sistólica (mm/Hg)	96.87	± 12.29	85.00	± 7.32	0.042
Tensión arterial diaistólica (mm/Hg)	59.37	± 5.62	55.00	± 6.41	0.763
Glucosa (mg/dL)	87.18	± 8.85	84.45	± 7.66	0.131
Insulina (μU/mL)	12.3	(2.40-37.70)	10.90	(7.50-16.00)	0.108 †
HOMA-IR	2.25	(0.50-8.90)	2.39	(1.66-3.10)	0.109 †
Colesterol total (mg/dL)	154.51	± 32.19	160.44	± 38.70	0.408
Triglicéridos (mg/dL)	111.09	± 53.95	129.24	± 56.41	0.931
C-LDL (mg/dL)	107.28	± 28.06	104.23	± 38.74	0.028
C-HDL (mg/dL)	45.76	± 9.41	44.74	± 8.87	0.203

Prueba t de Student para muestras dependientes, † suma de rangos de Wilcoxon

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se analizaron dos diferentes estrategias educativas (taller de alimentación vs plática informativa) para la prevención y control del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes del servicio de endocrinología del Hospital Infantil de México Federico Gómez. Se observó que no hubo diferencias significativas al finalizar el período de 6 meses después de recibida la intervención entre ambos grupos de estudio, sin embargo si encontramos una reducción en el puntaje z de IMC y las concentraciones de glucosa en el grupo que recibió el taller de alimentación.

Los resultados de nuestro estudio, coinciden con diversos estudios realizados en población pediátrica, en los cuales se ha documentado que no hay diferencias significativas en cuanto a la mejoría de parámetros antropométricos y metabólicos, cuando se comparan diferentes estrategias educativas de tratamiento. Alexandrov *et al.* y James *et al* (24, 26). son los estudios que mostraron mayor significancia estadística con respecto a los parámetros antropométricos, principalmente en la reducción del puntaje Z de IMC, concluyendo que las estrategias de prevención requerían de disciplina con reforzamiento de las medidas empleadas por periodos prolongados y de forma intensiva tanto en los hábitos alimenticios como en la actividad física considerándolos un estilo de vida, y de esa manera lograr cambios en el mismo a largo plazo.

Estos resultados podrían ser debidos a que ambas estrategias lograron cierta efectividad en la modificación de parámetros antropométricos. Sin embargo, nosotros encontramos que en nuestro estudio solamente hubo un cambio favorable y discreto en el puntaje z de IMC de aquellos que recibieron el taller de alimentación. Este hallazgo podría estar en relación a que esta estrategia es más completa, ya que emplea técnicas audiovisuales y es más interactiva con el paciente y sus familiares.

En cuanto a otros parámetros antropométricos de importancia, no existió diferencia al final de la intervención entre ambos grupos en la circunferencia de cintura. Sin embargo, observamos que los niños y adolescentes que recibieron el taller de alimentación tuvieron una reducción de la circunferencia de cintura, mientras que en el grupo que recibió la plática informativa, se observó un incremento en dicha

medición. El que no haya diferencia significativa entre ambos grupos a pesar de que hubo una disminución en el grupo que recibió el taller respecto al de la plática, puede explicarse por las medidas basales con tendencia a ser mayores en el grupo de taller, aunado a un potencial sesgo de medición, ya que por ser un estudio retrospectivo no existió una estandarización. Sin embargo, es importante destacar la reducción en la circunferencia de cintura que se logra con una estrategia educativa, ya que este parámetro es un reflejo de la cantidad de grasa visceral a nivel abdominal ⁽³⁵⁾, y se asocia con un mayor riesgo de alteraciones metabólicas asociadas a resistencia a insulina, tales como dislipidemia, alteraciones en el metabolismo de glucosa y mayor riesgo cardiovascular ^(36, 37). La diferencia entre los diversos grupos étnicos no está clara aun, sin embargo, nuestra población se considera un grupo de riesgo, tanto por los factores genéticos como los ambientales.

Por otra parte llama la atención que los niños y adolescentes que recibieron el taller de alimentación, presentaron un descenso significativo de los niveles de glucosa al final de la intervención. Estos resultados son interesantes, ya que podría atribuirse dicho efecto a los cambios en los hábitos de alimentación realizados como efecto del tipo de estrategia recibida, aún cuando no se observaron diferencias entre ambos grupos al finalizar la intervención. Si este descenso de glucosa se mantiene de forma sostenida, estos resultados serían benéficos, dado que el taller de alimentación podría ser una herramienta útil en la prevención de alteraciones del metabolismo de glucosa. Sin embargo, para comprobar dicha especulación, es necesario realizar estudios con mayor tiempo de seguimiento y con una metodología apropiada (ensayo clínico controlado y aleatorizado) para evaluar el efecto real de las estrategias educativas.

En cuanto a otros parámetros metabólicos, el perfil de lípidos no modificaciones significativas al finalizar la intervención entre ambos grupos. Sin embargo se observó una disminución del c-LDL en niños y adolescentes que recibieron la plática informativa. Estos hallazgos también son de importancia, ya que las concentraciones de c-LDL han sido documentadas como un factor de riesgo independiente de ECV en la edad adulta.

Considerando nuestros resultados como iniciales en la valoración de una nueva estrategia educativa para la prevención de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, a partir de ahora es importante analizarlos de manera prospectiva.

Asimismo debemos tratar de analizar otras covariables que pudieran influir en los desenlaces (puntaje z de IMC y parámetros metabólicos), como son el apego a la dieta, realización de actividad física y la presencia de otras enfermedades concomitantes en los niños y adolescentes con obesidad (dado que nuestro Hospital es una institución de tercer nivel de atención y se atienden pacientes con diversas patologías crónicas, que además presentan obesidad). Asimismo, debemos diseñar estudios controlados y aleatorizados que permitan evaluar realmente la eficacia de esta nueva estrategia educativa.

LIMITACIONES

- 1.- Dada la naturaleza retrospectiva, el estudio es propenso a sesgos de selección y medición.
- 2.- No se evaluaron otras co-intervenciones como dieta o ejercicio
- 3.- No se consideró el estadio puberal en ninguna de las mediciones.
- 4.- El tiempo de seguimiento puede ser una limitante importante

REFERENCIAS

- 1.- Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, Robinson TN, Scott BJ, St Jeor S, Williams CL: Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005, 111:1999-2012.
- 2.- Sarah E. Barlow. and Expert Committee. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, Report and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary. *Pediatrics* 2007;120;S164-S192
- 3.- Nancy F. Krebs, John H. Himes, Dawn Jacobson, Theresa A. Nicklas, Patricia Guilday and Dennis Styne. Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity *Pediatrics* 2007;120;S193-S228
- 4.- Lustig, Brian McCrindle and Michele L. Mietus-Snyder, Julia Steinberger, Stephen R. Daniels, Robert H. Eckel, Laura Hayman, Robert H. Progress and Challenges in Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Scientific Statement From the American Heart Association Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Atherosclerosis Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and, A Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2009;119;628-647
- 5.- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2011. *Diabetes care*. 2011, 34(1)
- 6.- National high blood pressure education program working group on hypertension control in children and adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on high Blood Pressure in children and adolescents: *Pediatrics* 1996;98: 649 - 658
- 7.- Peter O. Kwiterovich, Jr. Recognition and Management of Dyslipidemia in Children and Adolescents. *J Clin Endocrinology Metabolic*. 2008, 93(11):4200–4209
- 8.- Fernández JR, Redden DT, Pietro Belli A, Alison D, Waist circumference percentiles in Nationally representative samples of African American, European American, Mexican and American children and adolescents. *J Pediatric* 2004; 145:439-444
- 9.- Jeffrey M. Saland. Update on the metabolic syndrome in children. *Lippincott Williams & Wilkins. Current Opinion Pediatric* 19:183–191. 2007
- 10.- Su Jin Seo,¹ Hyo Young Lee,² and Seung Wook Lee³, The Prevalence of the Metabolic Syndrome in Korean Children and Adolescents: Comparisons of the Criteria of Cook et al., Cruz and Goran, and Ferranti et al. *Yonsei Med J* 49(4):563 - 572, 2008
- 11.- Dietz WH, Gortmaker SL: Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health* 2001, 22:337-353.
- 12.- Ruth S.M. Chan * and Jean Woo. Prevention of Overweight and Obesity: How Effective is the Current Public Health Approach. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2010, 7
- 13.- Olainz Fernández, et.al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) Instituto Nacional Salud Pública. 2006.
- 14.- Brook Belay, MD, MPH; William H Dietz, MD, PhD. Obesity Prevention and Control: From Clinical Tools to Public Health Strategies. *Academic Pediatrics* 2009;9:291-2.
- 15.- Matthew M. Davis, Bonnie Gance-Cleveland, Sandra Hassink, Rachel Johnson, Gilles Paradis and Kenneth Resnicow. Recommendations for Prevention of Childhood Obesity. *Pediatrics* 2007;120;S229-S253
- 16.- Kristy M. Hedricks, RD, MD. *Manual of Pediatric Nutrition*. Hamilton, London. Forth edition. 2005.
- 17.- Stephen R. Daniels, Frank R. Greer and the Committee on Nutrition. Lipid Screening and Cardiovascular Health in Childhood. *Pediatrics* 2008;122;198-208
- 18.- W. Allan Walker, MD. *Nutrition in Pediatrics, Basic Science and Clinical Applications*. Hamilton, London. 2003.
- 19.- Bonnie A. Spear, Sarah E. Barlow, Chris Ervin, David S. Ludwig, Brian E. Saelens, Karen E. Schetzina and Elsie M. Taveras. Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. *Pediatrics* 2007;120;S254-S288

- 20.- Willett W: Food Frequency Methods. In Nutritional Epidemiology Volume 5. 2nd edition. Oxford University Press; 1998:74.
- 21.- Kirsten A. McAuley, Rachael W. Taylor, Victoria L. Farmer¹, Paul Hansen, Sheila M. Williams⁴, Chris S. Booker and Jim I. Mann. Economic Evaluation of a Community-based Obesity Prevention Program in Children: The APPLE Project. *Obesity* (2009) 18, 131–136.
- 22.- Susi Kriemler, Lukas Zahner, Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2010;340:c785
- 23.- Janet James, health promotion specialist nurse,¹ Peter Thomas, professor of health care statistics and epidemiology,³ David Kerr, consultant physician² Preventing childhood obesity: two year follow-up results from the Christchurch obesity prevention programme in schools (CHOPPS). *BMJ Research*. 39342.571806.55
- 24.- Doak, T. L. Visscher, C. M. Renders and J. C. Seidell. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. International Life Sciences Institute (ILSI). *Obesity reviews* 2006; 7, 111–136
- 25.- Kirk S. The relationship of health outcomes to improvement in BMI in children and adolescents. *Obesity Research*. 2005;13:876-82.
- 26.- T. Brown¹ and C. Summerbell². Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *obesity reviews* (2009) 10, 110–141.
- 27.- Carrel A, Meinen A, Garry C, Storandt R. Effects of nutrition education and exercise in obese children: the Ho-Chunk Youth Fitness Program. *WMJ*. 2005;104:44-7.
- 28.- Haerens L, Deforche B, Maes L, Brug J, Vandelanotte C, De Bourdeaudhuij I. A computer-tailored dietary fat intake intervention for adolescents: results of a randomized controlled trial. *Ann Behav Med*. 2007;34:253-62.
- 29.- Segal K, Holmes T, Hollenbeck C, Chasson A. The effectiveness of the Shapedown program, a family-based weight control program for children and adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2004;104(Suppl 2):A32.
- 30.- Brenna Ayliffe, Mscahn, RD, N. Achieving Healthy Body Weight in Teenagers: Evidence-based Practice Guidelines for Community Nutrition Interventions. *Can J Diet Prac Res*. 2010;71:205.
- 31.- Doyle A, Goldschmidt A, Huang C, Winzelberg A, Taylor C, Wilfley D. Reduction of overweight and eating disorder symptoms via the Internet in adolescents: randomized controlled trial. *J Adolesc Health*. 2008;43:172-9.
- 32.- Skeiton JA, Cook SR, Auinger P, et al. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Acad Pediatr*. 2009;9: 360-365.
- 33.- Galvez MP, Hong L, Choi E, et al. Childhood obesity and neighborhood food-store availability in an inner city community. *Acad Pediatr*. 2009;9:339-343
- 34.- Powell LM, Auld MC, Chaloupka FJ, et al. Associations between access to food stores and adolescent body mass index. *Am J Prev Med*. 2007;33(4 suppl):S301-S307.
- 35.- Medina Bravo P, Meza-Santibáñez R, Rosas-Fernández P, Galván-Duarte R, Saucedo-García, R, Velázquez-López L, Torres-Tamayo M. Decrease in serum adiponectin levels associated to visceral fat accumulation independently of pubertal stage in children and adolescents. *Arch Med Res* 2011; 42:115-121.
- 36.- Bee S Wee, Bee K Poh, Awang Bulgiba, Mohd N Ismail, Abdul T Ruzita and Andrew P Hills. Risk of metabolic syndrome among children living in metropolitan Kuala Lumpur: A case control study. *BMC Public Health* 2011, 11:333.
- 37.- Monika Siegrist^{1*}, Henner Hanssen^{1,2†}, Christoph Lammel¹, Bernhard Haller³ and Martin Halle¹. A cluster randomised school-based lifestyle intervention programme for the prevention of childhood obesity and related early cardiovascular disease (JuvenTUM 3). *BMC Public Health* 2011, 11:258