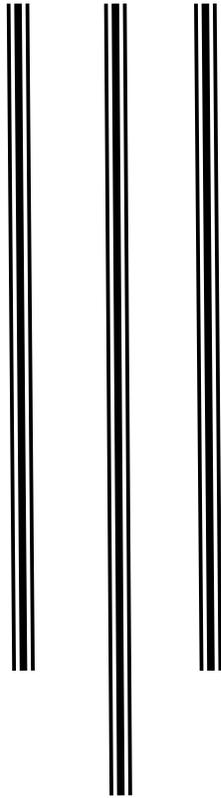




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



“DISMINUCIÓN EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y
PERFIL DE LÍPIDOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
OBESIDAD EN UNA INTERVENCIÓN ULTRA-CORTA”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

DR. ALFONSO PÉREZ BAÑUELOS

TUTOR Y ASESOR DE TESIS:

DR. SALVADOR VILLALPANDO CARRIÓN



MÉXICO, D.F. FEBRERO DE 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



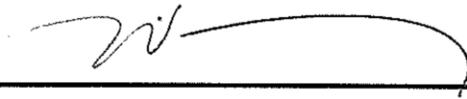
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

VoBo



Dr. Salvador Villalpando Carrión

Médico Adscrito al Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

Hospital Infantil de México Federico Gómez

Dra. Rebeca Gómez Chico Velasco

Director de Enseñanza y Desarrollo Académico

Hospital Infantil de México Federico Gómez

DEDICATORIA

A mis padres:

Alfonso y Lucina

Que con su trabajo diario, su dedicación, su paciencia, su apoyo y su amor, me han permitido llegar a cumplir mi más grande sueño, el ser pediatra.

A mis hermanos:

Andrés y Alejandra

Espero estar con ustedes para ver que realicen todos sus sueños

A mis primos:

Humberto y Silvia

Los hermanos mayores que no tuve.

A mi tutor:

Dr. Salvador Villalpando Carrión

A quien tengo mucho que agradecer, incluyendo ésta Tesis.

A los niños del HIMFG:

Que con una sonrisa hacen que todo valga la pena.

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. ANTECEDENTES | 4 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 5 |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 17 |
| 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 18 |
| 5. JUSTIFICACIÓN | 18 |
| 6. OBJETIVOS | 19 |
| 7. MÉTODOS | 20 |
| 8. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES | 25 |
| 9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 26 |
| 10. RESULTADOS DEL ESTUDIO | 27 |
| 11. DISCUSIÓN | 32 |
| 12. CONCLUSIONES | 35 |
| 13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 36 |
| 14. LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 37 |
| 15. BIBLIOGRAFÍA | 38 |
| ANEXOS | 41 |

“DISMINUCIÓN EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PERFIL DE LÍPIDOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON OBESIDAD EN UNA INTERVENCIÓN ULTRA-CORTA”

1. ANTECEDENTES

Las guías de manejo y revisiones sistemáticas sobre obesidad infantil concluyen y recomiendan que las intervenciones enfocadas a lograr cambios en la alimentación, en el estilo de vida y en promover actividad física son las que tienen éxito en el tratamiento secundario de ésta enfermedad (1,2). La tendencia actual en el tratamiento de la obesidad infantil es la terapia con medicamentos tales como metformina, orlistat y sibutramina (3,4), sin embargo ésta práctica clínica aún no alcanza rango de recomendación.

En la revisión de ensayos clínicos de Cochrane del 2009 se reconoce que varias estrategias son potencialmente útiles: el componente combinado dietético, conductual y de actividad física parece ser efectivo (5). Las pruebas que se revisan en este estudio indican que las intervenciones del estilo de vida dirigidas a las familias con un programa conductual que tienen el objetivo de cambiar los patrones de pensamiento relacionados con la dieta y la actividad física proporcionan una reducción clínicamente significativa del sobrepeso en los niños y los adolescentes en comparación con la atención estándar o la autoayuda a corto y largo plazo, ésta intervención multidimensional, demostró tener efecto en la reducción del IMC (6). En esta revisión, se incluyen estudios que evalúan intervenciones tan cortas como de 8 semanas, de 6 y de 12 meses.

Como parte del modelo multidimensional culturalmente aceptable PAIDOS: (Proyecto de Atención Infantil Dinámica de Obesidad y Sobrepeso), en la clínica de Obesidad Infantil del Hospital Infantil de México Federico Gómez se realizó una intervención a 6 meses de modificación de la conducta, hábitos de alimentación y ejercicio físico.

2. MARCO TEÓRICO

La obesidad es una enfermedad crónica que afecta millones de personas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se define como un incremento de peso a expensas de una acumulación anormal o excesiva de grasa (7). En México, González Barranco definió la obesidad como una entidad patológica, crónica y recidivante, que se caracteriza por una proporción excesiva de grasa corporal y se relaciona con importantes riesgos para la salud. En la obesidad existe un estado de adaptación homeostática anormal, el organismo adquiere la capacidad gradual de ajustarse a su metabolismo ante una ingesta excesiva de nutrimentos calóricamente densos que condicionan un estado de secreción neuroendocrina alterada. (8)

La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso está aumentando en las poblaciones adultas e infantiles en todo el mundo. (7) Comienza en la infancia y adolescencia por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. Su etiología involucra factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a la excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado de acuerdo a sexo, talla y edad. (9)

EPIDEMIOLOGÍA

Utilizando la definición estándar de la IOTF (International Obesity Task Force) sobre el sobrepeso y la obesidad en niños, la prevalencia global del sobrepeso (incluida la obesidad) en los niños y los jóvenes de entre cinco y 17 años de edad es de aproximadamente el 10%, y la prevalencia de la obesidad solamente es del 2% al 3%. Ciertas regiones y países tienen tasas particularmente altas de obesidad pediátrica: más del 30% de los niños y los adolescentes en el continente americano y aproximadamente el 20% de los niños de Europa tienen sobrepeso u obesidad, y se observaron tasas de prevalencia inferiores en África y Asia (10). La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en ambos sexos combinados para niños de 5 a 11 años aumentó un tercio de 1999 al 2006, los mayores aumentos se dieron en obesidad y en el sexo masculino (11).

En México, la Encuesta Nacional de Salud del año 2000 con los criterios de la CDC reportó que la obesidad en el grupo de 12 a 17 años fue de 6.8 a 10% en mujeres y de 9.2

a 11.8% en hombres. Posteriormente se observó un incremento en la prevalencia en la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2006, en la que los adolescentes de 12 a 18 años los hombres tuvieron una prevalencia de sobrepeso de 21.2% y de obesidad de 10.0%; las mujeres una prevalencia de sobrepeso de 23.3% y de obesidad 9.2%. (12). En resumen, entre 1999 y 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en los sexos combinados aumentó un tercio; los mayores aumentos se dieron en obesidad y en el sexo masculino. Los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas conducentes a la prevención de obesidad en los escolares.

ETIOPATOGENIA

Como se ha mencionado ya anteriormente, la obesidad tiene un origen multifactorial:

– FACTORES GENÉTICOS

A la fecha, se han encontrado muchos síndromes monogénicos asociados a la codificación de la hormona leptina, producida en los adipocitos. Ésta hormona, forma parte de un complejo sistema de neurotransmisores que regulan el apetito, y se han identificado diversas mutaciones asociadas al incremento de la adiposidad en edades tempranas, siendo la más común hasta el momento en el sitio MC4R, que se observa en adolescentes y adultos que padecen obesidad severa. Así mismo, se considera una alta probabilidad que se trate de una enfermedad poligénica con factores muy complejos. Se ha estimado que un 20 a 50% de la tendencia al incremento de la adiposidad, se debe a causas genéticas (9).

– SÍNDROMES ASOCIADOS

La obesidad se ve asociada a múltiples síndromes genéticos complejos, tales como el Sx. de Prader-Willi, el Sx. de Bardet-Biedl y el Sx. de Beckwith-Weidemann, entre otros.

– FACTORES ENDÓCRINOS

Aunque no son causa frecuente para obesidad infantil, la deficiencia de hormona de crecimiento, de hormonas tiroideas y el incremento en niveles de cortisol, condicionan

menor gasto de energía, adiposidad central y detención del crecimiento. El pseudohipoparatiroidismo se considera una rara causa de obesidad.

– FACTORES NEUROLÓGICOS

La obesidad es una complicación frecuente en pacientes que han sufrido una lesión cerebral, con tumores cerebrales en el posoperatorio inmediato y los que son sometidos a radioterapia. Ésta asociación se adjudica a la disminución de la actividad física y a alteraciones aún no dilucidadas en la secreción de neuropéptidos hipotalámicos.

– MEDICAMENTOS

Los fármacos que más comúnmente se reconocen como causales de obesidad son los esteroides a dosis altas, el valproato de magnesio, los progestágenos y la ciproheptadina. También han de considerarse los antipsicóticos como la risperidona, la clozapina y la olanzapina, entre otros.

– FACTORES AMBIENTALES

Se ha considerado que en el desarrollo de la obesidad, los genes tienen un efecto permisivo e interactúan con el ambiente. En estudios con gemelos homocigotos, se encontró que tienen un riesgo similar de obesidad y que los factores ambientales que puedan variar determinan el IMC de la edad adulta. En cuanto a los factores perinatales, se encontró que la lactancia materna tiene un leve efecto protector para desarrollar obesidad infantil; en cuanto al hijo de madre diabética, se ha debatido su asociación con la obesidad en el niño, pero se reconoce el efecto que tiene el hiperinsulinismo fetal en la composición corporal y el peso al nacimiento, que finalmente se consideran factores a considerar para obesidad infantil.

En la última década, ha incrementado la ingesta de alimentos con alto contenido graso y alta densidad energética. En los niños obesos se ha observado tendencia a no desayunar y comer copiosamente en la comida y en la cena.

En los países desarrollados, se encontró un mayor grado de obesidad en niños de escasos recursos, debido a que tienen más facilidad de acceso a comida no saludable. En contraste, en países en desarrollo se observa mayor obesidad en niños de mejor nivel

socioeconómico., especialmente en el sexo masculino. En general, la obesidad se presenta más frecuentemente en mujeres.

Se ha encontrado asociación inversa de la obesidad con el tiempo de actividad vigorosa, y una asociación directa con el número de horas de televisión al día.

COMORBILIDAD

A partir de la declaración de la obesidad como enfermedad, se generan estudios para comprobar la relación entre la obesidad otras enfermedades. Se ha reconocido ampliamente los efectos que tiene la obesidad en la salud de un niño:

- Riesgo de desarrollar diabetes mellitus y dislipidemias como parte del síndrome metabólico, debido al incremento en la adiposidad que genera hiperinsulinismo y resistencia a la insulina (13).
- Hiperandrogenismo: el incremento en la adiposidad aumenta la cantidad de andrógenos, que a su vez provoca hiperinsulinismo, integrando el síndrome de ovarios poliquísticos, un mayor riesgo de pubertad precoz e incremento en la edad ósea con repercusión en la talla final.
- Riesgos cardiovasculares: en la obesidad aumenta el volumen sanguíneo y el gasto cardíaco; es la primera causa de hipertensión arterial, se ha encontrado una relación directa de la presión arterial sistólica con el IMC, los pliegues cutáneos y el índice cintura-cadera en niños y adolescentes. Incrementa el riesgo de aterosclerosis, con predisposición para daño endotelial, engrosamiento de la íntima de la carótida y formación de placas de ateroma a edades tempranas.
- Riesgos respiratorios: Hay una asociación importante entre obesidad y apnea obstructiva del sueño, debido a que la compresión y la infiltración grasa del tórax, así como los volúmenes de sangre en la circulación pulmonar ocasiona una respiración rápida y superficial. No se ha comprobado de manera satisfactoria la correlación entre la obesidad y el asma. El principio fisiopatológico que rige ésta hipótesis es que el diámetro de la vía aérea se ve disminuido y conlleva a daño en el endotelio bronquial que predispone a hiperreactividad.
- Esteatosis hepática: el incremento en la adiposidad conlleva a esteatosis hepática no alcohólica, que puede progresar inclusive a cirrosis. Se manifiesta en etapas

tempranas por incremento en los niveles de aminotransferasas, fosfatasa alcalina y gamaglutamiltranspeptidasa. En etapas tardías presenta incremento en la bilirrubina, albúmina e incremento en el tiempo de protrombina.

- Alteraciones de la vía biliar: la adiposidad tiene correlación con la formación de litos vesiculares, aunque el mecanismo aún no se tiene del todo claro. Se reconocen como factores de riesgo para colelitiasis la obesidad, el síndrome metabólico, el hiperinsulinismo y las pérdidas súbitas de peso.
- Alteraciones ortopédicas: el incremento del peso genera deformidad de diversas estructuras óseas: espondilolistesis, escoliosis, genu valgo, tibia vara, pie plano, osteoartritis, entre otras.
- Dermatológicas: en los niños y adolescentes con hiperinsulinismo, un dato temprano de resistencia a la insulina es la acantosis nigricans. Otras manifestaciones cutáneas que se relacionan con la obesidad son los pólipos cutáneos (verrugas) y la queratosis pilaris.
- Alteraciones neurológicas: existe un mayor riesgo de hipertensión intracerebral, alteraciones visuales, tinnitus, cefalea y paresia del sexto par craneal (9).
- Perfil psicológico del niño obeso: en niños mayores de 5 años que ya se saben obesos, existe un riesgo incrementado de discriminación; el niño obeso tiene tendencia ser perezoso, egoísta, a tener aislamiento social y menor desempeño académico; tiene una pobre percepción de su imagen corporal, de su salud y de su calidad de vida. En adolescentes de ambos sexos, 48% de los niños obesos presentan cuadros de depresión que va de moderada a grave y un 35% presenta sintomatología de ansiedad. Las adolescentes son más propensas a ideación e intento suicida que la población sana (14).

El riesgo para desarrollar obesidades al menos dos veces mayor en los niños con sobrepeso que en los niños de peso normal, así mismo, se considera la obesidad infantil como un factor de riesgo independiente para presentar la enfermedad en la edad adulta (15). Se ha comprobado asociación entre el sobrepeso y la obesidad en adolescentes con un aumento en los riesgos para la salud, sin importar el IMC que tenga en la vida adulta (16).

DIAGNÓSTICO

Con la definición operacional de obesidad, el método de diagnóstico ideal sería la medición de la grasa corporal. La medición precisa de la grasa corporal es un procedimiento difícil y caro de realizar en la práctica clínica (17).

Se han utilizado diferentes metodologías para medir la grasa corporal. Entre los métodos utilizados se encuentran la medición de los pliegues subcutáneos en distintos puntos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco), cuya suma se considera un indicador de la grasa subcutánea. Sin embargo, es un método de alta variabilidad dependiente del observador y difícil de realizar en pacientes obesos con pliegues cutáneos muy grandes. De mayor uso en la práctica clínica actual es la medición de la impedancia bioeléctrica, conocida como bioimpedanciometría, que mide la impedancia (o resistencia) del cuerpo al paso de una corriente alterna de baja intensidad, permitiendo determinar así el contenido de agua corporal. Asumiendo que los tejidos tienen una hidratación constante, se puede calcular mediante ecuaciones la masa libre de grasa y la masa grasa corporal. Este es un método fácil de realizar, con un alto grado de reproducibilidad, pero que tiene solo un moderado grado de exactitud. La Absorciometría Dual de Rayos X (DEXA) es un método que permite medir 3 compartimentos (masa grasa, masa magra y masa ósea). Tiene la ventaja de entregar información no solo de masa grasa total, sino que mide masa grasa regional. Es un proceso de baja radiación, pero es de alto costo y no acepta sujetos de gran obesidad por lo cual se emplea fundamentalmente en la investigación clínica. Existen otros métodos que se encuentran disponibles para uso casi exclusivo de la investigación, como la hidrodensitometría, BodPod, métodos de dilución y la medición del ^{40}K entre otros (18).

El Índice de masa corporal (IMC) es una medida que tiene una buena correlación poblacional (0.7 – 0.8) con el contenido de grasa corporal, y porque se ha demostrado una correlación positiva con el riesgo relativo de mortalidad (general y cardiovascular), independiente del sexo. Esta correlación es la que ha determinado los puntos de corte para el diagnóstico de obesidad. Se han planteado varias limitaciones para el uso del IMC como indicador de obesidad. Entre éstas se plantea que, a nivel individual, el IMC no es un buen indicador de la composición corporal, ya que no distingue en cuanto a la

contribución de la masa magra y de la masa grasa en el peso. Por otro lado, el IMC no mide los cambios que se producen en la grasa corporal con los cambios de edad, entrenamiento físico y en grupos étnicos con distinta proporción corporal en cuanto a longitud de extremidades y estatura en posición sentada. En niños, el IMC varía de manera importante a través de los años, presentando un aumento sustancial en el primer año de vida. Posteriormente disminuye hasta alrededor de los 5 a 6 años de edad. Luego se observa nuevamente un aumento del IMC conocido como “rebote adipocitario”. En niños mayores de 6 años, la obesidad se define basada en curvas de crecimiento según sexo, IMC y edad (19).

El índice de masa corporal (IMC) que se obtiene de dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la estatura en metros (kg/m^2), es el parámetro somatométrico que mejor correlaciona con la cantidad de grasa corporal y por lo tanto debe de utilizarse en mayores de 2 años de edad para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad; si el IMC es superior a la percentil 75 existe sobrepeso, por arriba de la percentil 85 hay obesidad y arriba de la 97 dicha obesidad es grave (de acuerdo a las tablas de la CDC del año 2000). Este parámetro es de poca utilidad para niños cuya estatura se encuentre más de 2 desviaciones estándar por debajo de la medida poblacional. En aquellos niños y niñas en los que exista una diferencia de más de un año entre la edad cronológica y la edad biológica, se debe evaluar de acuerdo a la segunda, estimándola con los criterios de Tanner (mamario para las mujeres y genital para los varones). Esta correlación es necesaria porque entre una etapa y otra Tanner se produce un aumento del valor de IMC de 0.5 unidades en varones y de 1 unidad para las mujeres. Para efectos de escrutinio, cuando encontramos un adolescente con un IMC que sobrepasa la percentil 95 o los $30\text{kg}/\text{m}^2$, se considera con diagnóstico de obesidad (20,21).

TRATAMIENTO

El tratamiento del sobrepeso y la obesidad en la niñez es importante, dadas las consecuencias sociales y de salud significativas a corto y a largo plazo. Finalmente, el tratamiento tiene los mismos principios fundamentales que el tratamiento en adultos, es decir reducir la ingesta calórica y aumentar el gasto energético. Sin embargo, el objetivo principal del tratamiento (es decir reducción del peso o desaceleración del aumento de

peso) y la modalidad recomendada de la intervención es variable y depende de la edad y el nivel inicial de sobrepeso del niño, entre otras consideraciones. Para ayudar a los médicos a determinar la forma más adecuada de tratamiento, existen normas de control del peso pediátrico en muchos países para promover la práctica adecuada, pero actualmente muchas de estas recomendaciones están basadas en pruebas científicas de bajo nivel.

La primera versión de esta revisión sistemática se publicó en 2003 (2) incluyó el análisis de estudios sobre el tratamiento de la obesidad infantil publicados hasta julio de 2001. Muchos de los estudios incluidos en la revisión tenían tamaños de la muestra pequeños, tasas de abandono altas, mediciones de resultado limitadas o poco fiables o problemas de muestreo, lo que plantea inquietudes acerca de la validez y la posibilidad de generalizar los resultados. Además, la gran variedad de intervenciones probadas hace que la comparación de los estudios sea difícil. No se pudieron establecer conclusiones directas a partir de la revisión.

La obesidad está ligada estrechamente a la disminución de la actividad física, a la dieta hipercalórica abundante y peso excesivo o bajo al nacimiento. En 2007, la Academia Americana de Pediatría publicó las recomendaciones del tratamiento de la obesidad infantil; hace énfasis en la necesidad de intervención en las conductas de actividad física, cambio de estilo de vida (cambio de malos hábitos) y orientación alimentaria (1).

El objetivo principal del tratamiento es la reducción del peso o desaceleración del aumento de peso; la modalidad recomendada de la intervención es variable y depende de la edad y el nivel inicial de sobrepeso del niño, entre otras consideraciones. En las tres grandes esferas de manejo se han diseñado varias posibles intervenciones que obtienen resultados inconstantes, debido en gran medida al componente cultural de cada grupo de pacientes en particular.

Las guías de manejo de obesidad infantil y los reportes de las revisiones sistemáticas reportan que las medidas de intervención enfocadas a lograr cambios en la alimentación, en el estilo de vida y en promover actividad física tienen un efecto benéfico pero desafortunadamente es transitorio sobre la pérdida de peso. En las intervenciones con modificaciones dietarias se han obtenido resultados positivos en niños escolares con los

grupos que promueven la elección de alimentos saludables, por sobre los grupos que disminuyen la cantidad de alimentos con alta densidad energética, ya que a largo plazo no se mantiene esta disminución; en adolescentes hay una mayor beneficio en las dietas que disminuyen el índice glucémico por sobre las que disminuyen la ingesta de grasas. Dentro de las intervenciones que inciden en los hábitos de actividad física, han demostrado un impacto favorable aquellas que buscan disminuir el sedentarismo y aumentar la actividad física, con cambios pequeños en el estilo de vida, tales como caminatas medidas con podómetro. Las intervenciones conductuales han demostrado mejores resultados a corto plazo tanto en niños como en adolescentes de ambos sexos, cuando se trata de intervenciones dirigidas a la familia, en comparación de las intervenciones convencionales y de autoayuda (22).

En la revisión del Cochrane (1) se concluyó que aunque no hay muchos datos de calidad para recomendar un programa de tratamiento superior a otro, las intervenciones combinadas del estilo de vida y el comportamiento en comparación con la atención estándar o la autoayuda pueden producir una reducción significativa y clínicamente significativa del sobrepeso en los niños y los adolescentes. En los adolescentes con obesidad, debe considerarse al uso de orlistat o sibutramina, como complemento de las intervenciones del estilo de vida, aunque este enfoque debe ser sopesado cuidadosamente contra los posibles efectos adversos. Además, se requieren investigaciones de buena calidad que consideren los determinantes psicosociales del cambio conductual, estrategias para mejorar la interacción médico-familia y programas coste-efectivos para la atención primaria y comunitaria (1,2).

Las intervenciones del estilo de vida que se han realizado variaron en cuanto a la duración desde un mes a 24 meses, y 14 tuvieron una duración menor de seis meses. Se han ensayado intervenciones que infieren en patrón de alimentación, el patrón de actividad física (escolar o domiciliaria) y en la conducta; lo que se denomina con un carácter multidimensional. Algunos ensayos han analizado el efecto a corto plazo (6 meses), largo plazo (12 meses) y permanentes (más de 12 meses). De igual manera se ha analizado el efecto al intervenir directamente sobre los individuos, sobre los individuos con sus familias y solamente con las familias de los niños obesos. Éstas intervenciones multidimensionales han demostrado tener un mayor apego al tratamiento, mayor

aceptación de los pacientes y sus familias, así como una mayor inferencia en la reducción del peso a corto plazo (5).

Los estudios de intervención en la obesidad en niños tienen como meta inicial la disminución de la adiposidad, sin embargo determinar éste parámetro de manera precisa no es sencillo y resulta costoso. Las medidas antropométricas son un método portátil, no invasivo, de aplicación universal, de bajo costo que al obtenerse directamente resultan eficaces para señalar tamaño, proporciones y composición del cuerpo humano. El índice de masa corporal (IMC) es una medida que se calcula con facilidad, se considera confiable y se ajusta a las variaciones de edad y género (1,23).

Los estudios de laboratorios metabólicos e inflamatorios, como la medición del colesterol, triglicéridos, glucemia, insulina basal y aminotransferasas son los marcadores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y endocrinológicas potenciales; por éste motivo pueden ser útiles para monitorizar el éxito del tratamiento en cuanto a la reducción de las complicaciones (5).

Como antecedentes directos del presente trabajo se conocen intervenciones que se realizan un corto plazo con diferentes resultados:

En 2007, el YMCA Program for Childhood Obesity propuso una intervención a 6 meses, con abordaje multidisciplinario, incrementando actividad física, con terapia de grupo, educación nutricional e incentivos; el resultado fue que el 43% de los 35 niños del grupo tuvieron una reducción significativa del IMC a largo plazo (24). También en éste año, se presentaron resultados del proyecto KidFIT, realizado por el grupo del Children's Hospital de Houston, Texas, en el que 120 niños en edad escolar se someten a una intervención multidisciplinaria con educación en nutrición, actividad física supervisada y consejo psicológico y grupal, en la que se observó que los niños que tenían obesidad y sobrepeso en su mayoría estabilizaron o disminuyeron su peso y su IMC, mientras que los que tenían peso normal aumentaban en peso neto e IMC (25).

En el 2008, Joosse et al., publicaron el programa FitKids / FitFamilies, un programa multidisciplinario de 12 semanas de duración repartido en 3 periodos en un año, con una intervención en hábitos alimentarios, incremento de la actividad física, educación en materia de alimentación y apoyo psicológico. En éste estudio se reportó un incremento en

la actividad física en el 59% de los niños, una mejora del IMC en el 81%, mientras que 13% lo mantuvieron igual, además que dos tercios de los pacientes mostraron una mejora en su autoestima. (26)

PREVENCIÓN

Las instituciones de salud de primer nivel deben contar con un buen control del estado nutricional del paciente pediátrico para evitar enfermedades; es necesario evaluar periódicamente el crecimiento de cada niño, determinando la progresión e interrelación del peso y talla, así como la estimación del IMC para diagnosticar oportunamente la existencia de sobrepeso u obesidad.

Los hábitos del niño inician en casa con el aprendizaje cotidiano, a través de sus padres. Sin embargo, intervienen factores sociales, económicos y culturales que se van reforzando en la escuela y en el medio ambiente en que se desenvuelve; por ello es importante intervenir en las primeras etapas de la vida (20).

En nuestro país diversos programas ya se han iniciado, quizás de manera un tanto tardía, para disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños. Desde el año de 2006 se crearon las Unidades de Medicina Especializada (UNEME), por instancia del gobierno federal; diseñadas para adaptarse al entorno real de las condiciones de las comunidades a intervenir; como objetivos en la prevención de la obesidad entre otras enfermedades crónicas, pretenden intervenir en la educación del paciente y su familia para fomentar corresponsabilidad en materias de salud individual. De igual manera, se plantea tener intervenciones en las escuelas y en el entorno con la finalidad eventual de prevenir la aparición de las enfermedades crónicas degenerativas y sus posibles consecuencias (27).

Los programas de prevención que se encuentran funcionando al día intentan impactar sobre la población que se encuentra en riesgo de desarrollar obesidad (ya sea por factores de riesgo asociados o por predisposición genética), el reflejo de dichos cambios sobre la población actualmente obesa tardará aún más tiempo en aparecer. La identificación de indicadores de riesgo puede ayudar a establecer programas preventivos. Las medidas preventivas más importantes deben dirigirse hacia una adecuada

alimentación, la realización de actividad física regular y sobre todo a la identificación temprana de comorbilidades iniciando tratamiento oportuno.

INTERVENCIÓN DE 6 MESES MULTIDIMENSIONAL DENTRO DEL PROYECTO DE ATENCIÓN INFANTIL DINÁMICA DE OBESIDAD Y SOBREPESO (PAIDOS)

Como antecedente directo a éste protocolo, en la clínica de obesidad del Hospital Infantil de México se ha realizado una primera intervención multidisciplinaria, con participación de médicos, personal de enfermería, nutriólogos, psicólogos y trabajadores sociales, trabajando en conjunto con un grupo de niños de manera integral, para abarcar las esferas de dieta, ejercicio y social que se ven implicadas en la génesis y el agravamiento de ésta enfermedad. En el año 2011 se realizó la primer intervención, en un grupo de 42 niños, con una media de edad de 9.5 ± 2 años, 23 varones y 19 mujeres que cumplían criterio de obesidad en rango no mórbido. En ellos se estudió su entorno familiar, su conducta alimentaria y el grado de actividad física, y a lo largo de 6 meses se trabajó de manera integral en todos éstos aspectos. El resultado fue una disminución significativa del IMC y del zIMC, así como una reducción del 15% de la prevalencia de obesidad en el grupo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los diversos estudios de intervención enfocados a lograr cambios en la alimentación, en el estilo de vida y en promover actividad física tienen un efecto benéfico, pero desafortunadamente es transitorio sobre la pérdida de peso. Se han considerado múltiples variables que expliquen éste fenómeno, entre las más importantes se encuentra el apego al tratamiento por parte de los pacientes, especialmente el que presenten posterior a la intervención.

Al parecer, solamente aquellas intervenciones que han tenido la posibilidad de efectuar un cambio en el estilo de vida son aquellas que han resultado con un éxito a largo plazo. Las intervenciones tienen que incluir de manera simultánea modificaciones en los hábitos de alimentación, incremento de la actividad física, disminución del sedentarismo, autogestión y autoevaluación del sujeto intervenido. También es importante la participación y el compromiso de la familia que representa el entorno del niño.

Tras la intervención PAIDOS realizada en 6 meses, se plantea la interrogante si un diseño ultra-corto como los que se han referido en la literatura, tiene el mismo efecto en la disminución del índice de masa corporal, con un mayor apego al tratamiento, ya que la intervención ocurrirá de manera más dinámica y con un seguimiento más estrecho.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es mayor la disminución en el IMC en pacientes pediátricos con obesidad en una intervención ultra-corta en 6 semanas que en 6 meses?

5. JUSTIFICACIÓN

No existe evidencia suficiente que sustente el efecto de la intervención ultra-corta en pacientes de éste grupo etario, y se plantea definir la conducta a seguir por parte de la Clínica de Obesidad en pacientes que se clasifican inicialmente en el grupo de obesidad no mórbida. Las intervenciones que han demostrado ser más efectivas son aquellas que son realizadas de manera grupal, ya sea como parte de un programa escolar, en centros deportivos y hospitalarios.

La obesidad en la niñez afecta la salud física y psicosocial de los niños y puede ponerlos en riesgo de problemas de salud cuando sea adultos. Se necesita más información acerca de la mejor manera de tratar la obesidad en los niños y los adolescentes. El tratamiento del sobrepeso y la obesidad en la niñez es importante, dadas las consecuencias sociales y de salud significativas a corto y a largo plazo. Se sabe que el sobrepeso y la obesidad en la niñez producen una repercusión significativa sobre la salud física y psicosocial. Por ejemplo, la hiperlipidemia, la hipertensión, la resistencia a la insulina y la tolerancia anormal a la glucosa aparecen con mayor frecuencia en los niños y adolescentes obesos. Además, la obesidad en la niñez se asocia con una variedad de patologías, que incluyen la deficiencia de la función pulmonar, el crecimiento avanzado y la madurez precoz, la esteatosis hepática, la colelitiasis, la apnea del sueño, el síndrome de ovarios poliquísticos, las complicaciones ortopédicas y los convierte en blancos de discriminación. Existen pruebas de una asociación entre la obesidad en adolescentes y un aumento en los riesgos para la salud en la vida adulta.

6. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar la eficacia de una intervención multidimensional ultra-corta en un modelo culturalmente aceptable en la reducción del índice de masa corporal en niños obesos, en comparación con una intervención corta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Valorar la disminución en el IMC en los niños que se les realiza la intervención a 6 semanas en comparación a los expuestos la intervención en 6 meses.
- Valorar la variación en el IMC de los niños a quienes se realiza la intervención a 6 semanas, en un control 6 meses posterior a la intervención.
- Valorar la variación la prevalencia de obesidad de los niños a quienes se realiza la intervención a 6 semanas, comparado con los que se expusieron a la intervención en 6 meses.
- Valorar la variación en el perfil de lípidos en niños que se exponen a la intervención en 6 semanas y en un control posterior a 6 meses.

7. MÉTODOS

INTERVENCIÓN

DISEÑO

Ensayo clínico abierto. Prospectivo.

SEDE DEL ESTUDIO

Hospital Infantil de México

UNIVERSO DE ESTUDIO:

Pacientes que acuden a la clínica de obesidad del Hospital Infantil de México, con diagnóstico de obesidad.

UNIDAD DE ANÁLISIS:

Niño con obesidad no mórbida.

GRUPOS DE ESTUDIO:

1. Grupo de intervención: Niños que reciben la atención del PAIDOS con diseño a 6 semanas
2. Grupo control (histórico): Niños que recibieron la atención del PAIDOS 2011 con diseño a 6 meses.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Edad entre 7 y 14 años; (sustento: escolares sin desarrollo puberal que no requieren de hacer ajustes por desarrollo de caracteres sexuales secundarios)
- IMC por arriba de percentil 95 para la edad (tablas CDC: Center for Disease Control) y debajo de 35 kg/m²(19)
- Sin genopatías
- Vivir en el área metropolitana de la Ciudad de México

- Consentimiento y asentimiento informados para su participación por 6semanas.

Criterios de exclusión

- Enfermedades sistémicas u osteomusculares que limiten la posibilidad de actividad física
- Retraso de desarrollo psicomotor
- Enfermedades asociadas a resistencia a insulina o enfermedades metabólicas (por ejemplo Síndrome de Cushing, Diabetes Mellitus, síndrome metabólico)

Criterios de eliminación

- Faltar a más de dos citas
- Desarrollo de alguna enfermedad que afecte el IMC durante el período de seguimiento
- Incremento del IMC por encima de $35\text{mg}/\text{m}^2$ en rango de obesidad mórbida

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se estimó por conveniencia la capacidad máxima de manejo por semana en la clínica de obesidad de acuerdo a las condiciones actuales. Se estimaron 15 pacientes por día de intervención, en 3 días de intervención semanal lo cual representa un grupo total de 45 pacientes.

8. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE PRINCIPAL DE RESULTADO:

Índice de masa corporal (IMC)

Es el cociente que se obtiene al dividir el peso del individuo en kilogramos entre su estatura en metros elevada al cuadrado. Se expresa en kg/m^2 . Este IMC se ajustará a la desviación estándar correspondiente a la edad y el sexo del individuo expresando la dimensión como puntaje z del IMC o zIMC.

VARIABLES SECUNDARIAS DE RESULTADO

1. Perfil de lípidos

- A. HDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; expresado en mg/dl
- B. LDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; expresado en mg/dl
- C. Triglicéridos; expresado en mg/dl
- D. Colesterol total; expresado en mg/dl

Se tomarán rangos de referencia de acuerdo a la edad. (28,29)

2. Prevalencia de obesidad

Definida por un valor de IMC por arriba de percentil 95 para la edad, expresado en porcentaje de los niños con obesidad dentro del total del grupo de la intervención.

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Intervención multidimensional culturalmente aceptable (PAIDOS)

Indicaciones y recomendaciones con base en las percepciones y preferencias que se identificaron en Fase 1 del estudio, así como las condiciones del entorno familiar y de la comunidad de los niños; que debe necesariamente incluir tres rubros:

- Recomendaciones dietéticas
- Recomendaciones de actividad física
- Recomendaciones de conducta alimentaria.

Flujo de la intervención

Los pacientes fueron captados en la Clínica de Obesidad del Hospital Infantil de México, quienes cumplieron criterios de inclusión y aceptan participar son convocados en una primera sesión (**1ª VISITA**) en que se presentaron los intereses del grupo de estudio, se dio información sobre la enfermedad, los múltiples factores que intervienen en su aparición y la importante repercusión que tiene en la salud a largo plazo. Se establecen la duración del protocolo y los compromisos que por ambas partes se tendrán. Los pacientes se asignaron de acuerdo a su grupo de edad a uno de tres grupos.

- Grupo I 7 a 9 años
- Grupo II 10 a 12 años
- Grupo III 13 a 14 años

Se les entrega un CARNET DE CITAS con fechas ya previamente concertadas de cada una de las 6 visitas posteriores. Durante esta **1ª VISITA**:

- El personal de trabajo social elabora de manera breve el estudio socioeconómico de la familia y el paciente.
- El personal de enfermería realiza las mediciones correspondientes de peso, talla y circunferencia de cintura, frecuencia cardíaca, tensión arterial y saturación de O₂.
- El médico pediatra realiza una historia clínica abreviada de antecedentes de importancia para obesidad en la familia, personales patológicos, alérgicos, etc. Realizará un examen físico completo consignando los datos positivos. Aplicó el instrumento de evaluación de Conducta de Actividad Física correspondiente (ver anexo 3). Elaboró solicitudes de estudios de laboratorio correspondientes y dio indicaciones para asistir a la 2ª visita. Los estudios de laboratorio solicitados son: colesterol, HDL, LDL, triglicéridos, glucosa e insulina en ayunas y aminotransferasas.
- El nutriólogo ofrece la recomendación alimentaria que corresponda, y entrega la tarjeta de actividad física correspondiente (ver anexo 2).

2ª VISITA: Antes de presentarse a la segunda visita el paciente debió haber solicitado una cita en laboratorio central y haber acudido a la toma de muestra en los días previos a la 2ª visita. El paciente se presenta en el consultorio de la Clínica PAIDOS en adelante con ropa ligera deportiva y su carnet de citas, así como sus 3 tarjetas. Al identificarse con el personal de la clínica estos se le dirigen:

- Enfermera, quien hace la toma de antropometría
- Médico quien revisa los resultados de laboratorio y resuelve dudas de salud
- Nutriólogo, quien resuelve dudas de orientación alimentaria de manera breve
- Equipo. Participará en el taller de actividad física
- Trabajo social supervisa nuevas fechas de consultas subsecuentes.

3ª VISITA: Se procede al igual que en la consulta previa a la realización de antropometría, aclaración de dudas médicas, dudas de orientación alimentaria y dudas de actividad física. Luego se procede a la actividad en común

- Taller de Conducta alimentaria, coordinado por psicología
- Sesión de imagen corporal
- Pasa a trabajo social para citas subsiguientes.

4ª. VISITA: Se procede igual que en la consulta previa, pero las actividades en común son:

- Taller de Cocina, elaboración de platillos sanos coordina nutrición, lectura de etiquetas y conformación de raciones.
- Consulta individualizada: pediatría, nutrición, trabajo social, psicología

5ª VISITA: Se procede igual que en la consulta previa, pero las actividades en común son:

- Evaluación de apego (porcentaje de cumplimiento de las tres tarjetas)
- Taller de obesidad (prevención): Médico, nutrición, psicología.

6ª VISITA: Se procede igual que en la visita previa, pero con las actividades comunes como sigue:

- Taller de imagen corporal a cargo de psicología
- Solicitud de estudios por parte del médico
- Confirmación de egreso en siguiente visita.

7ª VISITA Y ÚLTIMA DE LA INTERVENCIÓN: Se procederá de igual manera que en las visitas previa, con actividades individuales como siguen:

- Revisión de estudios por parte del médico
- Aplicación de cuestionario de Conducta alimentaria y de conducta de actividad física.
- Sesión de actividad física con protocolo de evaluación prueba de caminata de los 6 minutos.
- Sesión de conducta alimentaria con entrega de autoevaluación en carnet de citas
- Evaluación global de grupo y entrega de reconocimientos.
- Se cita al consulta de control en 6 meses con solicitudes de laboratorio

8ª VISITA (control 6 meses posteriores a la conclusión de la intervención): El paciente se presenta en el consultorio de la Clínica PAIDOS, al identificarse con el personal de la clínica estos se le dirigen:

- Enfermera, quien hace la toma de antropometría
- Médico quien revisa los resultados de laboratorio y resuelve dudas de salud

9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Se describirá la distribución demográfica del grupo que acuda a la primera visita.
- Se analizará la distribución por grupo etario y el apego al protocolo del grupo en general y de cada grupo etario.
- Se efectuará análisis por intención de tratamiento los resultados de las mediciones antropométricas, reportados con medidas de tendencia central y análisis de varianza.
- Se realizará análisis per protocolo, en pacientes que completan la intervención, los resultados de las mediciones antropométricas y perfil de lípidos reportados con medidas de tendencia central y análisis de varianza.
- Se compararán los resultados de las mediciones antropométricas de la intervención a 6 semanas con los obtenidos en la intervención a 6 meses, así como la diferencia en la prevalencia de obesidad en ambos grupos expuestos a cada intervención.
- Para el análisis de varianza en antropometría y perfil de lípidos se realizará la prueba "T" de Student pareada en cada una de las comparaciones y para el análisis de la variación de la prevalencia de obesidad la prueba de χ^2 .

10.RESULTADOS DEL ESTUDIO

En la primera visita se captaron 46 pacientes que cumplían criterios de inclusión para la intervención (Ver Tabla 1).

TABLA1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES QUE PARTICIPARON EN EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN ULTRACORTA

| | X ± DE (n=46) | Intervalo |
|------------------------------|--------------------------|------------------|
| Edad en años | 10.5 ± 2.1 | 7 - 14 |
| Sexo masculino | 23 (50%) | |
| Peso (kg) | 58.7 ± 13.6 | 37.4 – 84.9 |
| Talla (m) | 1.49 ± 0.11 | 1.25 – 1.73 |
| IMC(kg/m²) | 26.0 ± 2.9 | 21.0 – 34.4 |
| zIMC | 1.97 ± 0.26 | 1.55 – 2.52 |

X ± DE = Media y desviación estándar. zIMC= puntaje z para índice de masa corporal

Con una media de edad de 10.5 años, la distribución de los grupos etarios fue la siguiente: de 7 a 9 años un total de 15 niños (32.6%), de 10 a 12 años fueron 26 niños (56.5%) y en el grupo de 13 a 14 años fueron 5 pacientes (10.8%). Ningún paciente incrementó su IMC por arriba de 35kg/m² durante la intervención, por lo que no se excluyó por obesidad mórbida.

En cuanto al apego al protocolo por parte del grupo, se tiene que completaron la intervención 31 pacientes, que representa un porcentaje de 67.3%, con una media de visitas de 6.0 ± 0.8. En el protocolo histórico a 7 meses, completaron la intervención 27 niños de 42 que la iniciaron, lo que representa un 64.2%.

A la visita de control tras 6 meses de la intervención acuden 22 pacientes, un 70.9% de los que completaron la intervención. Por grupo etario, la compleción del protocolo en el

grupo 7 a 9 años fue del 73.3%, un 72% del grupo de 10 a 12 años y un 40% del grupo de 13 a 14 años.

De los pacientes que completaron la intervención (n=31), se reporta que 22 (70.9%) disminuyeron su zIMC tras 6 semanas de protocolo multidisciplinario, 7 lo mantuvieron (22.5%) y 2 pacientes (6.4%) presentaron un incremento. En cuanto a los grupos etarios, de los niños de 7 a 9 años, un 81.8% presentó una disminución del zIMC y el 18.2% lo mantuvo igual. En el grupo de 10 a 12 años, el 66.7% disminuyó, un 27.7% quedó igual y un 5.5% incrementó su zIMC. En el grupo de 13 a 14 años, de las 2 pacientes que completaron el protocolo hasta la visita 7, una incrementó y otra aumentó su zIMC a las 6 semanas, ambas presentaron disminución para la visita 8.

En la visita a 6 meses de seguimiento, de los 22 niños que acudieron, 8 de ellos (36.3%) presentaron disminución del zIMC con respecto a su basal en la visita 1, otros 8 (36.3%) lo mantuvieron sin cambios y 6 pacientes (27.2%) presentaron un incremento.

Se efectuó un análisis por intención de tratamiento de la antropometría, comparándose las medias y desviaciones estándar del peso, talla, IMC y zIMC de todos los pacientes que iniciaron el protocolo en la visita 1, comparándose con las medias de todos los que lo completan hasta la visita 7 y los que acuden a la cita de control a los 6 meses. (Ver tabla 2)

TABLA 2. ANÁLISIS POR INTENCIÓN DE TRATAMIENTO DE LAS MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS DE LOS PACIENTES OBESOS QUE RECIBIERON UNA INTERVENCIÓN ULTRA CORTA

| | 0 (BASAL) n = 46 | 1 (6 SEMANAS) n = 31 | 2 (6 MESES) n = 22 | SIGNIFICANCIA p* | |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| | | | | (0 vs 1) | (0 vs 2) |
| PESO (kg) | 58.7 ± 13.6 | 58.0 ± 14.7 | 59.7 ± 14.5 | 0.07 | <0.05 |
| TALLA (m) | 1.49 ± 0.11 | 1.49 ± 0.12 | 1.49 ± 0.13 | <0.05 | <0.05 |
| IMC(kg/m ²) | 26.0 ± 2.9 | 25.8 ± 3.2 | 26.6 ± 2.5 | <0.05 | <0.05 |
| zIMC | 1.97 ± 0.26 | 1.95 ± 0.27 | 2.01 ± 0.22 | <0.05 | 0.97 |

*Comparación de grupos por medio de prueba de T pareada. zIMC= puntaje z para índice de masa corporal

Tomando en cuenta solamente los pacientes que completaron la intervención con buen apego en 7 visitas, se realiza análisis per protocolo de la variación en antropometría y el perfil de lípidos, comparándolo con los sus propios valores basales al inicio de la intervención; se analiza también la variación en 6 meses de aquellos pacientes que además acudieron a la visita 8. (Ver tabla 3)

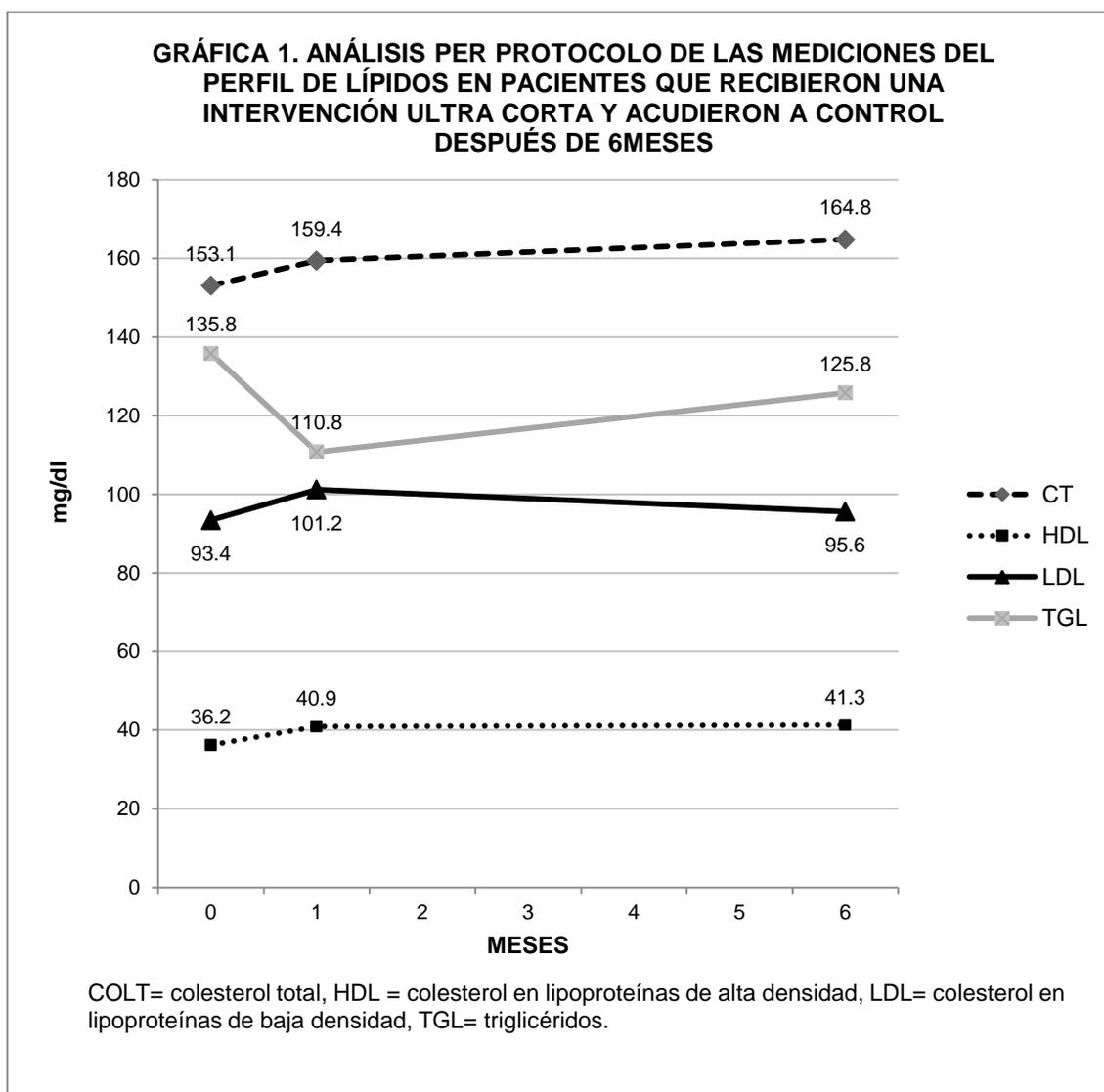
TABLA 3. ANÁLISIS PER PROTOCOLO DE LAS MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS Y PERFIL DE LÍPIDOS DE LOS PACIENTES OBESOS QUE RECIBIERON UNA INTERVENCIÓN ULTRA CORTA

| | 0 (BASAL) n = 31 | 1 (6 SEMANAS) n = 31 | 2 (6 MESES) n = 22 | SIGNIFICANCIA p* | |
|--------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| | | | | (0 vs 1) | (0 vs 2) |
| PESO (kg) | 58.6 ± 14.3 | 58.1 ± 14.7 | 59.8 ± 14.5 | 0.07 | <0.05 |
| TALLA (m) | 1.48 ± 0.12 | 1.49 ± 0.12 | 1.49 ± 0.13 | <0.05 | <0.05 |
| IMC (kg/m ²) | 26.2 ± 3.0 | 25.8 ± 3.2 | 26.6 ± 2.6 | <0.05 | <0.05 |
| zIMC | 2.03 ± 0.25 | 1.95 ± 0.27 | 2.01 ± 0.22 | <0.05 | 0.97 |
| COLT (mg/dl) | 153.1 ± 26.3 | 159.4 ± 25.7 | 164.8 ± 32.6 | 0.14 | 0.09 |
| HDL (mg/dl) | 36.2 ± 9.1 | 40.9 ± 10.3 | 41.3 ± 10.9 | <0.05 | <0.05 |
| LDL (mg/dl) | 93.4 ± 28.7 | 101.2 ± 26.4 | 95.6 ± 29.4 | 0.13 | 0.9 |
| TGL (mg/dl) | 135.8 ± 65.1 | 110.8 ± 55.5 | 127.8 ± 73.5 | <0.05 | 0.3 |

*comparación de grupos por prueba T pareada. zIMC= puntaje z para índice de masa corporal, COLT= colesterol total, HDL = colesterol en lipoproteínas de alta densidad, LDL= colesterol en lipoproteínas de baja densidad, TGL= triglicéridos.

En lo pacientes que completaron la intervención, se analizó su perfil de lípidos en busca de dislipidemias. Un paciente tuvo nivel de colesterol total por encima de la p95 para la edad, y en el control a 6 semanas y 6 meses quedó por debajo del mismo; de 15 pacientes que tenían nivel basal de HDL bajo, en el control a 6 semanas se reportan 8; los dos pacientes que mostraron LDL por encima de la p95, se mantuvieron en éste rango; mientras que 14 pacientes que mostraron hipertriglicerdemia de acuerdo a los rangos

para su edad y sexo, en el control a 6 semanas 4 de ellos quedaron en rango inferior a la p95. (Ver gráfica 1).



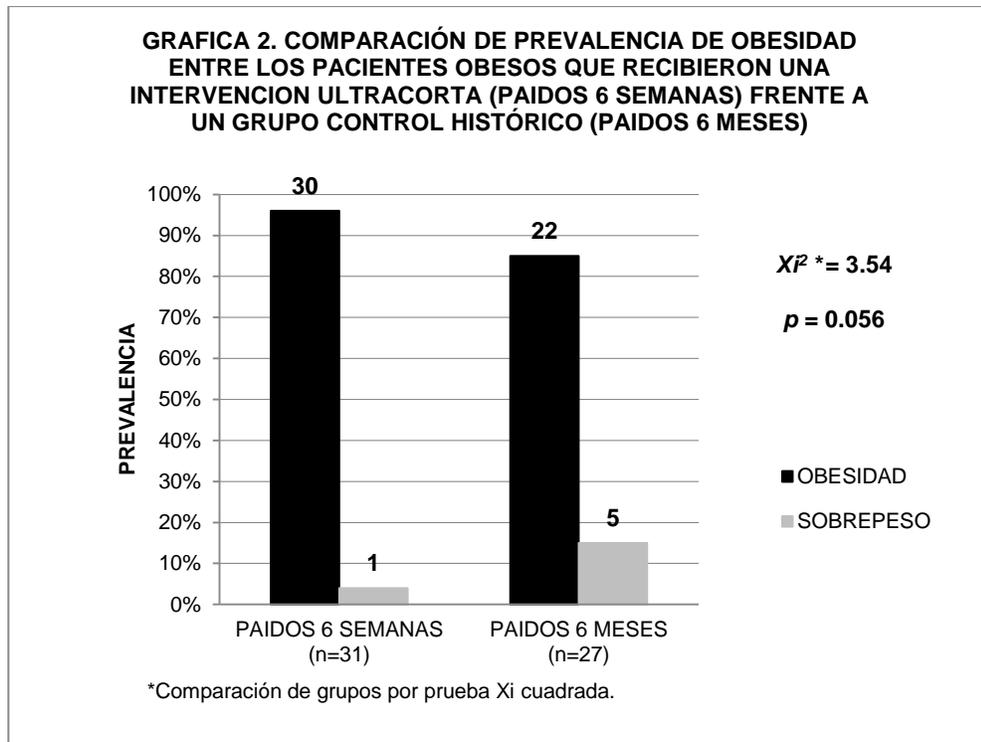
Se realiza la comparación entre los resultados de los valores antropométricos obtenidos en el presente estudio con los reportados en la intervención PAIDOS a 6 meses. (Ver tabla 4).

La prevalencia de obesidad que se reporta al final de la intervención a 6 meses es de 85%, mientras que en el presente estudio es del 96%. (Ver gráfica 2)

TABLA 4. COMPARACIÓN DE LAS MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS ENTRE LOS PACIENTES OBESOS QUE RECIBIERON UNA INTERVENCIÓN ULTRACORTA (PAIDOS 6 SEMANAS) FRENTE A UN GRUPO CONTROL HISTÓRICO (PAIDOS 6 MESES)

| | PAIDOS 6 SEMANAS | | | PAIDOS 6 MESES | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | BASAL n=46 | CONTROL n=31 | SIGNIFICANCIA | BASAL n=42 | CONTROL n=27 | SIGNIFICANCIA |
| PESO (kg) | 58.7 ± 13.6 | 58.0 ± 14.7 | 0.07 | 58 ± 16 | 55 ± 16 | NS |
| TALLA (m) | 1.49 ± 0.11 | 1.49 ± 0.12 | <0.05 | 1.43 ± 0.12 | 1.44 ± 0.12 | 0.06 |
| IMC (kg/m ²) | 26.0 ± 2.9 | 25.8 ± 3.2 | <0.05 | 27.6 ± 4 | 25.8 ± 3 | <0.05 |
| zIMC | 1.97 ± 0.26 | 1.95 ± 0.27 | <0.05 | 2.24 ± 0.3 | 1.88 ± 0.3 | <0.05 |

*Comparación de grupos por medio de prueba de T pareada. zIMC= puntaje z para índice de masa corporal



11. DISCUSIÓN

El objetivo principal de éste estudio, era definir si existe una disminución significativa del IMC y el zIMC, mediciones indirectas de la adiposidad, en un grupo de niños obesos que se exponen a una intervención multidimensional en 6 semanas en comparación con la intervención realizada en 6 meses, siendo éste periodo más corto un tiempo razonable para mejorar el apego al protocolo, mantener el interés y el entusiasmo en los niños y sus familias y tener un seguimiento más estricto de las conductas alimentarias; se escogió un periodo vacacional en verano, en el que se espera que los niños no tengan compromisos escolares, su alimentación sea mejor controlada por los padres y tengan suficiente tiempo para realizar mayor actividad física. A pesar de tener un grupo heterogéneo en su contexto familiar y social. En éste sentido, se encontró que un 67% de los pacientes tuvo un buen apego y completó la intervención, mientras que en el grupo histórico un 64% completó la intervención, sin embargo esta diferencia no es significativa ($p=0.35$) en una prueba de *Xi* cuadrada.

Llama la atención que el apego al tratamiento es muy adecuado en los grupos de edad escolar, y se pierde de manera importante en los pacientes adolescentes. Se entiende ésta diferencia debido a que los pacientes en edad escolar son mayormente dependientes a sus padres y la voluntad de los mismos de acudir a sus visitas, completar actividades físicas y a supervisión de sus hábitos alimentarios. Sin embargo por ésta misma razón es difícil que a ésta edad se llegue a incidir en las decisiones alimentarias y en los hábitos de ejercicio de la vida futura de los niños, inclusive desde el momento que termina la intervención. Mientras que los adolescentes, si bien tuvieron menos apego y esto se puede adjudicar a que tienen mayor independencia de sus padres, se observó que en las dos pacientes adolescentes que concluyeron el estudio en el control a 6 meses reportaron buen apego a la dieta, mejores conductas alimentarias y una disminución significativa del zIMC con respecto al de la primera visita.

Se observó en las madres que acuden con sus niños a las visitas de la clínica de obesidad, están plenamente conscientes e informadas que la obesidad se trata de una enfermedad, que sus causas son múltiples y dependen gran medida de los hábitos

dietéticos, de ejercicio y del entorno social. Así mismo conocen el importante papel que juegan tanto en el desarrollo de la enfermedad, como en el tratamiento multidimensional de la misma.

Con los resultados de antropometría al finalizar la intervención en la séptima visita, se observa tanto en el análisis por intención de tratamiento como en el análisis per protocolo una disminución estadísticamente significativa tanto en el IMC como en zIMC, lo cual refleja un resultado favorable de la intervención con respecto a sí misma. Al comparar éstos resultados con los del grupo histórico del PAIDOS a 6 meses, se observó que la disminución de la media del zIMC en la intervención ultra-corta es menor que en la intervención corta, con una diferencia significativa ($p < 0.05$).

Un 70.9% de los pacientes que completaron la intervención de 6 semanas, acudieron a una octava visita de control, y se observó que los resultados de la antropometría arrojan un incremento del IMC y el zIMC con respecto al medido en la séptima y última visita de la intervención, las mediciones de éste control, en la prueba de T de Student no representan una diferencia significativa ($p = 0.97$) con la medición basal en la primer visita. Es decir, si bien se logró una disminución del IMC y zIMC con la intervención multidimensional en 6 semanas, en el control 6 meses posterior los pacientes prácticamente regresaron al IMC/zIMC basal. Fue evidente en la consulta de control que una vez que los pacientes que terminaron exitosamente la intervención, al volver a su rutina habitual, abandonaron las recomendaciones dietarías y la actividad física supervisada, con el consiguiente efecto de “rebote”, sin embargo se observa que en 6 meses el IMC/zIMC se mantuvo y no siguió incrementando.

En las mediciones de los perfiles de lípidos, se observó que en el grupo la alteración que se presentó mayormente en el grupo fue los triglicéridos por encima de la percentil 95 para la edad y sexo, en un 63% de los pacientes, así mismo en el control al terminar la intervención en el análisis per protocolo se observó que un 28% de los pacientes que tenían ésta alteración pasaron a un rango inferior al percentil 95, siendo la diferencia significativa ($p < 0.05$). Sin embargo, de manera similar a lo observado en el análisis de la antropometría, en el control a 6 meses la media de las mediciones de triglicéridos volvió a

ser cercana a los niveles basales, y la diferencia no es significativa comparado con los niveles basales ($p=0.3$).

También la medición de HDL presentó modificación significativa, comparando el basal con el control a 6 meses y también a 6 semanas, se observó un incremento en nivel de HDL con diferencia estadísticamente significativa en la prueba T de Student, el análisis per protocolo un 68% de los pacientes tenía HDL inferior al rango esperado para la edad, y posterior a la intervención a 6 semanas, ésta proporción disminuyó al 32%. En las mediciones de colesterol total y LDL no se observó diferencia significativa en las mediciones basal contra visita 7, ni en la basal contra visita 8. También se observó una muy baja proporción de los niños del grupo tuvieron alteración en éstas mediciones, y quienes si tenían valores superiores a los esperados para la edad, no tuvieron disminución a rangos normales al final de la intervención ni en el control a 6 meses.

Se conocía que en el grupo histórico la prevalencia de obesidad disminuyó del 100% al 88% tras 6 meses de intervención, y en el estudio actual se encontró que sólo uno de los pacientes que completaron el estudio disminuyó su zIMC por debajo de la percentil 95 para la edad, representando el 4%. En la prueba de χ^2 cuadrada no se observó una diferencia significativa entre la prevalencia obesidad entre ambas intervenciones ($p=0.056$).

12. CONCLUSIONES

- Fue menor la eficacia de una intervención multidimensional ultra-corta en un modelo culturalmente aceptable en la reducción del índice de masa corporal en niños obesos, en comparación con una intervención corta, con una diferencia estadísticamente significativa.
- La intervención ultra-corta mostró eficacia en la reducción del IMC/zIMC comparando las mediciones antropométricas basales con las del término de la intervención a 6 semanas.
- La intervención ultra-corta no tuvo eficacia en la reducción del IMC/zIMC comparando las mediciones antropométricas basales con las del control a 6 meses, se observó un efecto de “rebote” posterior a la intervención.
- La intervención demostró eficacia en la disminución de los niveles de triglicéridos, comparando el basal con el control al término de la intervención.
- Mostró también eficacia en el incremento de los niveles de HDL, comparando el basal tanto con el control al término de la intervención, como con el control a 6 meses.
- No hay diferencia estadística significativa en la prevalencia de obesidad en las dos intervenciones, comparando la presente intervención con la intervención PAIDOS de 6 meses.
- Es la primera ocasión que se aplica una intervención multidimensional a 6 semanas en niños obesos por parte de la clínica de obesidad del Hospital Infantil de México, y a pesar de no mostrarse con la misma efectividad que la intervención a 6 meses.
- La intervención ultra-corta que se realizó es una opción aceptable para pacientes escolares que tienen dificultad para seguir un protocolo que dure mayor tiempo.
- No es posible conocer si esta intervención tendrá una inferencia positiva en las conductas futuras de los pacientes en cuanto a dieta y ejercicio, sin embargo los resultados que nos ofreció el control a 6 meses no son alentadores en este sentido.
- Existe oportunidad de mejora en aplicar una estrategia de seguimiento, donde no se pierda el control de los pacientes expuestos a la intervención durante un periodo de 6 meses, que es 4 veces mayor al tiempo de la intervención misma,

- Existen oportunidades de mejora para próximas intervenciones multidimensionales ultra-cortas en el desarrollar estrategias que garanticen un mayor apego, que involucren mayormente al niño y despierten su interés, que ofrezcan opciones nuevas de modificación de las conductas alimentarias.
- Es posible reproducir la presente intervención en otras locaciones, inclusive en ambientes no hospitalarios, como escuelas, centros deportivos o espacios culturales, donde podría tenerse un efecto positivo para el apego, ya que para un niño acudir al hospital no es una actividad deseable.

13. CRONOGRAMA

| | 2012 | | | 2013 | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | JUN-JUL | AGO-SEP | OCT-DIC | ENE-FEB | MAR-ABR | MAY-JUN |
| Registro y financiamiento | XXX | | | | | |
| Reclutamiento | XXX | | | | | |
| Intervención | XXX | XXX | | | | |
| Seguimiento no supervisado | | | XXX | | | |
| Análisis y Evaluación | | | | XXX XXX | XXXXXX | |
| Publicación | | | | | | X XXX |

14. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- No se cuenta con un método objetivo de medición de la adiposidad
- Se reconoce que la brevedad de la intervención a evaluar puede inferir en una menor disminución del IMC.
- El IMC en niños con talla muy baja para la edad no se considera una medición confiable.
- Se aplicó una misma intervención para contextos sociales y familiares diferentes en cada paciente, a pesar de que los criterios buscaron generar un grupo homogéneo.
- En un protocolo intensivo en el cual los pacientes deben acudir en 7 ocasiones a visita en un periodo de 6 semanas, por la brevedad de la intervención el perder una o dos visitas significa una incompleta impartición de las recomendaciones en la conducta alimentaria y el apoyo psicológico en comparación con la intervención a 6 meses donde hay mayor flexibilidad de reponer pláticas y sesiones faltantes.
- Posterior a la intervención, inevitablemente se perdió seguimiento, y se reflejó en el regreso a mediciones basales de IMC/zIMC en el control a 6 meses.

15. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Barlow S and the Expert Committee. Report and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment. *Pediatrics* 2007;120;S164-S192.
- (2) T. Brown and C. Summerbell 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.
- (3) Van Mil EG, Westerterp KR, Kester AD, Delemarre-Van De Waal HA, GerverWJ, Saris WH. The effect of sibutramine on energy expenditure and body composition in obese adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007; 92(4): 1409-14.
- (4) Srinivasan S, Ambler GR, Baur LA, Garnett SP, Tepsa M, Yap F, et al. Randomized, controlled trial of metformin for obesity and insulin resistance in children and adolescents: improvement in body composition and fasting insulin. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2006; 91(6): 2074-80.
- (5) Oude LH, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, Summerbell CD. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009
- (6) Gillis D, Brauner M, Granot E. A community-based behavior modification intervention for childhood obesity. *J PediatrEndocrinolMetab* 2007 February;20(2):197-203.
- (7) World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series. Vol. 894, Geneva: WHO, 2000.
- (8) Vargas AL y cols. *Obesidad en México*. Fund. Mex. para la Salud, A.C.1999
- (9) Speiser P et al. CONSENSUS STATEMENT: Childhood Obesity. *J Clin Endocrinol Metab*, March 2005, 90(3):1871–1887

- (10) Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Review* 2004; 5(Suppl 1): 4-104
- (11) Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int.J.Pediatr.Obes.* 2006; 1(1747-7166 (Print 1): 11-25.
- (12) Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
- (13) Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Healthconsequences of obesity. *Archives of Diseases in Childhood* 2003; 88(9): 748-52
- (14) Tang-Peronard JL, Heitmann BL. Stigmatization of obese children and adolescents, the importance of gender. *Obesity Review* 2008; 9: 1467-789.
- (15) Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine* 1997; 337(13): 869-73
- (16) Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Havard Growth Study of 1922 to 1935. *New England Journal of Medicine* 1992; 327: 1350-1355.
- (17) Willet WC. Anthropometric measures and body composition. En: Willet W, ed. *Nutritional epidemiology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1998: 244-72
- (18) Moreno, M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev. Med. Clin. Condes* 2012; 23(2) 124-128
- (19) Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obes Rev* 2001; 2:141-7
- (20) Guía del abordaje diagnóstico y de manejo de la obesidad infantil HIMFG (<http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GObesidad.pdf>)

- (21) Graficas del Centro de estadísticas de Salud en colaboración con el Centro para la prevención de Enfermedades Crónicas y promoción de la salud (CDC) 2000 de IMC para niños mayores de 2 años (<http://www.cdc.gov/growthcharts>)
- (22) Kamath C, et al. Behavioral Interventions to Prevent Childhood Obesity: A Systematic Review and Metaanalyses of Randomized Trials. *J ClinEndocrinolMetab.* December 2008, 93(12):4606–4615
- (23) Body Mass Index: Considerations for Practitioners. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) <http://www.cdc.gov/obesity/downloads/BMIforPactitioners.pdf>
- (24) McCormick, D., Ramirez, M., Caldwell, S., Ripley,A., &Wilkey, D. (2008). YMCA Programfor Childhood Obesity: A Case Series. *ClinicalPediatrics*, 47(7): 693 697.
- (25) Cresendo L Bush y cols. Park-based obesity intervention program for inner-city minority children.*J Pediatr.* 2007 Nov ;151 (5):513-7
- (26) Joosse y cols. Fit Kids/Fit Families: a report on a countywide effort to promote healthy behaviors.*WMJ.* 2008 Aug;107(5):231-6.
- (27) Barriguete A, Hernández M, Lara A, González A, Molina V. Unidades de Especialidades Médicas (UNEME): una estrategia integral para combatir el sobrepeso, riesgo cardiovascular y diabetes mellitus en la poblacion mexicana. *Diabetes Hoy* 2008; (9):1.
- (28) Summary of NCEP ATP II and ATP III reports: Highlights of the report of the expert panel on blood and cholesterol levels in children and adolescents, 1991, U.S. Department of Health and Human Services. *JAMA* 1993;269:3009–3014; and *JAMA* 2001; 285:2486-2497.
- (29) Behrman RE, et al: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 17th ed.. Philadelphia, WB Saunders, 2004.



ANEXO 1.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Hospital Infantil de México "Federico Gómez"

“Título: “Diseño de una clínica modelo de atención primaria de pacientes pediátricos con obesidad. (PAIDOS: Proyecto de Atención Infantil Dinámica de Obesidad y Sobrepeso)”

Yo, _____, padre o tutor del niño: _____, quien ha sido diagnosticado con obesidad, entiendo que ha sido invitado a participar en este estudio. Normalmente los doctores ofrecen un tratamiento que consiste en dar recomendaciones para disminuir la cantidad de alimentos que los niños consumen y aumentar la cantidad de ejercicio que hacen regularmente. Estas recomendaciones no tienen mucha utilidad porque en muchas ocasiones los niños no pueden cumplir con las metas que les indican. En este estudio nos indicarán los alimentos y los ejercicios que los niños de nuestra familia pueden hacer. Entiendo que un total de 40 niños van a participar.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Entiendo que el propósito de este estudio es medir cuanto baja de peso mi hijo de acuerdo a las nuevas indicaciones que me van a dar.

DESCRIPCION DEL ESTUDIO:

El estudio que se realizará a mi hijo consiste en hacer varios exámenes de laboratorio que se obtendrán al inicio del estudio con la toma de sangre.

También se me ha informado que se le realizará a mi hijo una prueba de caminata de 6 minutos que ayudará a determinar como está su condición física al principio y al final del estudio.

Tendremos que acudir una vez al mes a la clínica de obesidad donde se harán mediciones y se otorgará consulta a mi hijo. En casa deberemos apegarnos a las indicaciones que nos orienten los médicos y nutriólogo de la clínica.

POSIBLES RIESGOS Y MOLESTIAS DEL ESTUDIO

Las agujas que se utilizarán para tomar las muestras de sangre de mi hijo(a) pueden ocasionar dolor pero entiendo que este no tendrá una larga duración. Entiendo también que estas muestras serán tomadas por personal de salud bien capacitado.

La prueba de caminata de 6 minutos puede resultar agotadora pero no representa un riesgo en la salud de mi hijo. En todo momento estará vigilado por personal capacitado y se le atenderá en caso de que lo necesite.

También se me ha informado que si llega a presentarse alguna complicación de las referidas arriba mi hijo(a) recibirá la atención médica necesaria sin que esto represente un gasto para mi o mi familia. Estos gastos serán cubiertos por el equipo de investigación que encabeza el Dr. Villalpando.

BENEFICIOS Y GARANTIAS

La información obtenida de la participación de mi hijo(a) podrá servir para orientar mejor el tratamiento de obesidad de mi hijo(a). Además esta misma información podrá servir para dar mejor atención a otros niños y jóvenes mexicanos con el mismo problema que mi hijo(a).

