



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Hospital General "Dr. Manuel Gea González"
SUBDIRECCION DE PEDIATRIA

"Prevalencia del Síndrome Metabólico y Factores de riesgo en niños
de 1 a 15 años de edad que acudieron al servicio de Urgencias
Pediátricas del Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO
DE ESPECIALISTA EN
P E D I A T R Í A

Presenta:

DRA. MA DEL ROSARIO GONZALEZ GALARZA

DIRECTORA DE TESIS:
Dra. Irma Jiménez Escobar

JULIO 2009.



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.

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en la Subdirección de Pediatría bajo la Dirección de la Dra. Irma Jiménez Escobar.

Este artículo fue realizado con el protocolo de Tesis con Número 21-02-2008 presentado por la alumna Ma. Del Rosario González Galarza, se presenta en forma con visto bueno por la Dirección de Enseñanza e Investigación a cargo del Dr. Octavio Sierra Martínez, la subdirección de Pediatría a cargo del Dr. Antonio Lavallo Villalobos y la tutora principal de la Tesis Dra. Irma Jiménez Escobar con fecha del 31 de julio de 2009 para su impresión final.

Autorizaciones

Dr. Octavio Sierra Martínez
Director de Enseñanza y e Investigación
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Antonio Lavallo Villalobos
Subdirector de Pediatría Médica
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dra. Irma Jiménez Escobar
Profesor Adjunto y Jefa del Servicio de Urgencias Pediátricas
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

AGRADECIMIENTOS

A Dios...

Gracias por darme la salud, por la oportunidad de ser quien soy y por esta vida maravillosa.

A mi madre...

Gracias por todo el amor que siempre me has dado, saber que siempre estoy en tus oraciones me da fortaleza.

A mis hermanos y a Edna...

Por estar conmigo en mis tropiezos y cuando la vida me sonrío.

Dr. Antonio Lavalle Villalobos

Por confiar en el potencial que cada uno de los residentes tenemos y contribuir en mi crecimiento personal.

Dra. Irma Jiménez Escobar

Por estar presente en los momentos en que el camino parecía incierto.

A todos los niños

Quienes fueron el instrumento de aprendizaje.

A todas esas personas

Que influyeron en mí y me impulsaron a ser cada día mejor.

I N D I C E

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Introducción y Objetivo	4
Material y Métodos.....	7
Resultados.....	9
Discusión y Conclusiones.....	12
Bibliografía.....	20
Anexos.....	24

**Prevalencia del Síndrome Metabólico y Factores de riesgo en niños de 1 a 15 años de edad que
acudieron al servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

Irma Jiménez-Escobar¹, Antonio Lavallo-Villalobos², Victoria Eugenia Ramos-Barragan³, Ma. Eugenia Rubio-Figueroa⁴, Carmen López-Moreno⁵, Ma. Del Rosario González-Galarza⁶.

¹Servicio de Urgencias Pediátricas, ²Subdirección de Pediatría, ^{3,4}Departamento de Nutrición y Dietética,

*⁵Servicio de Laboratorio Clínico, ⁶Servicio de Pediatría. Hospital General “Dr. Manuel Gea González”,
Secretaría de Salud, México, D.F., México.*

Agradecemos el apoyo brindado por el personal de los Servicios de Pediatría, Nutrición y Laboratorio Clínico del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” quienes con su entusiasmo hicieron posible la elaboración de este estudio.

Solicitud de sobretiros. Irma Jiménez Escobar

Servicio de Pediatría,

Hospital General “Dr. Manuel Gea González”,

Calzada de Tlalpan 4080, Col. Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080,

México, D.F., México.

Correo electrónico: irma.jimenez@hotmail.com

RESUMEN

Introducción. Objetivo: Determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico (SM) y factores de riesgo en niños y adolescentes de 1 a 15 años de edad con sobrepeso y obesidad.

Material y métodos. Se estudiaron 167 niños de 1 a 15 años de edad con obesidad y sobrepeso; identificando factores de riesgo, niveles séricos de glucosa e insulina en ayuno, perfil de lípidos, hemograma, Proteína C Reactiva (PCR) y Antropometría. El análisis se realizó en el programa estadístico SPSS.16 obteniendo la prevalencia del SM y los factores de riesgo asociados mediante el cálculo de razón de momios simple y multivariado.

Resultados. La prevalencia del SM en niños con sobrepeso fue del 36.1% y con obesidad del 55.7%. La ablactación (63%) y alimentación con fórmulas lácteas antes de los 6 meses de edad (67%), el antecedente en los padres de la obesidad (64%), ver la televisión por más de 3 hrs (77%), tuvieron una razón de momios mayor a 2 y valor $p < 0.05$

Conclusiones. La prevalencia del SM aumenta con la presencia de obesidad. El síndrome metabólico estuvo asociado a antecedentes perinatales, heredofamiliares y vida sedentaria.

Palabras clave: Síndrome Metabólico; Obesidad; Sobrepeso; Factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction. Objective: To determine the prevalence of Metabolic Syndrome (MS) and factors of risk in children and adolescents of 1 to 15 years old with overweight or obesity.

Methods. We studied 167 children between 1 to 15 years old with obesity and overweight, identify risk factors, serum fasting glucose and insulin, lipid profile, blood count, C-reactive protein (CRP) and anthropometry. The analysis was conducted in the program getting SPSS.16. MS prevalence and associated risk factors by calculating odds ratio and multivariate and simple

Results. The prevalence of the MS in children with overweight was of the 36,1% and with obesity of the 55,7%. The introduction of food (63%) and feeding with you formulate milk before the 6 months of age (67%), parents in the background of the obesity (64%), watch television by more than 3 hrs (77%), Odds Ratio were a 2 greater to and value $p < 0,05$

Conclusions. The prevalence of the MS increases with the obesity presence. The metabolic syndrome was associate to perinatal history, family background and sedentary life.

Key words: Syndrome Metabolic; Obesity; Overweight; Factors of risk

Introducción

La obesidad es un problema de salud pública en la actualidad, que afecta exponencialmente a la edad pediátrica. La prevalencia en México de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años, utilizando los criterios de la International Obesity Task Force (IOTF), fue de alrededor de 26%, para ambos sexos, 26.8% en niñas y 25.9% en niños, lo que representa 4 158 800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso u obesidad. La prevalencia global combinada de sobrepeso y obesidad en 1999, bajo el mismo criterio, fue de 18.6%, y por sexo el 20.2% en niñas y 17% en niños.²⁵ Estudios recientes refieren que la obesidad se incrementa en los adolescentes,¹⁰ y se ha demostrado que la pubertad puede influir en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad debido a los cambios hormonales y estilos de vida propios de la edad.¹¹

La obesidad durante la infancia contribuye en el adulto, al aumento en la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular tales como hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, colesterol HDL bajo, y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, la presencia de estos factores se asocian a resistencia a la insulina conocida como Síndrome Metabólico (SM) o Síndrome X. Se han publicado múltiples definiciones para niños por diversos autores basados en las propuestas para adultos, una de ellas es la de Cook et al donde considera la presencia de 3 o más de los siguientes criterios: percentil de cintura igual o mayor a 90 para la edad y sexo; tensión arterial con percentil igual o mayor a 90 para la edad, sexo y talla; niveles séricos de triglicéridos igual o mayor a 110mg/dl; Colesterol-HDL igual o menor a 40mg/dl y determinación de la glucosa en ayunas (igual o mayor a 110mg/dl).¹

La prevalencia del SM en niños y jóvenes con obesidad en Estados Unidos es del 30%,² en la población europea y española se sitúa alrededor del 15%,³ oscilando en diferentes estudios del 38 al 49% dependiendo del grado de obesidad y la definición utilizada.⁴ Se ha demostrado que la obesidad abdominal medida por la circunferencia de la cintura es un predictor significativo de los componentes del SM, sugiriendo que SM juega un papel importante en el desarrollo de diabetes tipo 2 y enfermedad

cardiovascular aterosclerótica.² Existen evidencias derivadas de observaciones clínicas, fisiopatológicas, de ciencias básicas y epidemiológicas que han promovido esta realidad clínica heterogénea que incluye «diferentes grados de hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa, dislipemia aterogénica, obesidad visceral y estados protrombótico y proinflamatorio».⁴

La importancia de este síndrome radica en su imparable desarrollo en la sociedad occidental, derivado en gran medida de la globalización de estilos de vida nada saludables (alimentación errónea en calidad y cantidad, sedentarismo y otros malos hábitos) incidiendo sobre unos genes «candidatos» y sus dramáticas consecuencias respecto a la morbilidad, mortalidad e impacto socioeconómico.³ Otros factores que influyen en la prevalencia encontrada es el sexo, ya que algunos estudios reportan que aumenta la prevalencia en mujeres y con la edad. Respecto a la obesidad, es el principal determinante del incremento de prevalencia del SM (39%) frente al 25% de las alteraciones del perfil lipídico, 11% de la hipertensión arterial y 10% de la intolerancia a la glucosa.³

Barker y Hales describen en 1989 en una población inglesa, que los varones con antecedentes de bajo peso al nacer, presentaban en la edad adulta un elevado riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2.⁴ Postulan la teoría del **“fenotipo ahorrador”**, la base de esta teoría es la creación de un estado de insulinoresistencia (IR), ante un ambiente hostil para el feto, como un mecanismo de supervivencia.⁴ En la época postnatal, tras esta fase de hambre, el recién nacido recibe un aporte de nutrientes adecuado pero “excesivo” para su “programación”. Concluyendo que la desnutrición fetal contribuye a la aparición de obesidad en etapas posteriores.⁴

En los hijos de madres con diabetes gestacional se incrementa el riesgo de Síndrome Metabólico, sobre todo si se trata de niños con peso elevado para la edad gestacional al nacimiento en comparación con aquellos que tuvieron peso adecuado.⁵

Existe una correlación entre la resistencia a la insulina y la disfunción endotelial descrita en adultos que sugiere un rol clave en el desarrollo de aterosclerosis.⁶ En el estudio de factores determinantes de aterosclerosis en la juventud se demostró que existen niveles de colesterol LDL altos, bajos de Colesterol HDL y aumento en los niveles de triglicéridos relacionados con el depósito de lípidos en endotelio en población pediátrica.⁷

Marcadores bioquímicos como los niveles de glucosa, insulina, triglicéridos, proteína C reactiva, interleucina-6 se incrementaron significativamente con el aumento de la obesidad.⁸

La disminución de la actividad física por el uso excesivo de televisión, computador y juegos de video han constituido factores de riesgo más determinantes en el desarrollo de la obesidad. Se ha demostrado un aumento del 12% en el riesgo de obesidad por cada hora de televisión que un niño dedique al día. No solo la televisión limita el tiempo de actividad física, sino que también promueve una ingesta calórica excesiva mediada por los avisos comerciales dirigidos a los niños, que promocionan alimentos hipercalóricos.⁹

Al documentar los factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico tenemos como objetivo de este estudio determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico (SM) y los factores de riesgo en niños y adolescentes de 1 a 15 años de edad con sobrepeso y obesidad.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, analítico, en el que se incluyó a 167 niños con obesidad y sobrepeso previo consentimiento informado y aprobación de las comisiones de ética en investigación. La muestra se seleccionó de los niños que acudieron al servicio de Urgencias Pediátricas por cualquier patología, entre las edades de 1 a 15 años de ambos sexos. Se excluyó a los pacientes que presentaran el diagnóstico de Hipertensión arterial secundaria, alteraciones tiroideas, procesos inflamatorios y/o infecciosos agudos y con tratamiento esteroideo, eliminando a aquellos que decidieron no participar en el estudio y que no completaron la determinación de marcadores bioquímicos y antropometría.

Definición de Sobrepeso y Obesidad.

Para definir sobrepeso y obesidad se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), con la siguiente fórmula: $\text{Peso en Kg}/\text{talla en mts}^2$. Sobrepeso: $\text{IMC} = 0 > \text{percentil } 85 \text{ a } 94$ y Obesidad = $0 > \text{percentil } 95^9$ para la edad y sexo específicas, valores publicados en el gráfico de crecimiento de EE.UU. de 2000, que fue desarrollado por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC).¹²

Síndrome metabólico

Para definir Síndrome Metabólico se realizó con la presencia de 3 de los 5 componentes del fenotipo de **Cook**²: Perímetro de Cintura $\geq p90$, Presión Arterial $\geq p90$, Triglicéridos $\geq 110 \text{ mg/dl}$, HDL $\leq 40 \text{ mg/dl}$ e Hiperglucemia de ayuno $\geq 110 \text{ mg/dl}$.¹⁶

Antropometría

La antropometría fue realizada por personal del departamento de Nutrición y Dietética con estandarización de las mediciones de peso en kilogramos (Kg), talla en centímetros (cm), Índice de Masa Corporal ($\text{kg}/\text{talla en mts}^2$), circunferencia de cintura (cm), circunferencia de cadera (cm), índice cintura

cadera, circunferencia braquial, pliegue bicipital, pliegue tricpital y determinación del porcentaje de grasa corporal con bioimpedancia.

Presión arterial:

La toma de la presión arterial (PA) se midió previo reposo de 15 minutos y antes de la toma de muestras sanguíneas, se realizó mediante auscultación con esfigmomanómetro de mercurio, en dos ocasiones comparando con los promedios de presiones sistólicas y diastólicas en el brazo derecho, el brazalete cubrió 80 a 100% de la circunferencia del brazo y la anchura abarcó aproximadamente dos terceras partes (75%) de su longitud. Para la lectura de los niveles de presión arterial sistólica (PAS) se registró el momento en que se inician los ruidos de Korotkoff. Para definir la presión arterial diastólica (PAD) se tomó el quinto ruido de Korotkoff.¹³ La PA se interpretó de acuerdo con las curvas de distribución de la PA sistólica (PAS) y la PAD, por sexo, por edad y talla,¹⁴ El diagnóstico de hipertensión arterial se definió con percentil = 0 > a 90, de acuerdo a la definición que realiza Cook et al para Síndrome Metabólico.¹

Marcadores Bioquímicos

Para la determinación de marcadores bioquímicos, se citó a los pacientes al servicio de Urgencias Pediátricas en ayuno, recolectando 10 ml de sangre total y se procesó para determinar perfil de lípidos (Colesterol total, Colesterol HDL, Colesterol LDL y Triglicéridos), Glucosa, mediante el Sistema Synchro con técnicas enzimáticas. Para Proteína C Reactiva (PCR), se utilizó la técnica de inmunofluorescencia e Insulina en ayuno.

El instrumento para la identificación de factores de riesgo fue una encuesta con los siguientes apartados: identificación del paciente y datos personales, antecedentes perinatales, antecedentes heredofamiliares, historia de alimentación y actividad física y motivo de consulta al servicio de Urgencias Pediátricas.

Los datos fueron capturados en el programa Excel de Windows office y el análisis se realizó en el programa estadístico SPSS versión 16.0 para Windows, obteniendo medidas de tendencia central:

medias, medianas, desviación estándar, frecuencias, prevalencia, razón de momios, Intervalos de Confianza, se realizó así mismo un análisis multivariado ajustando las variables por estado nutricional: sobrepeso y obesidad. Obteniendo para estos resultados el valor p.

Resultados

De los 167 niños de 1 a 15 años de edad, que acudieron al servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, por género 70 (41.9%) fueron mujeres y 97 (58.1%) hombres. El 21.6% (36) presentó sobrepeso y el 78.4% (131) obesidad; el promedio global de edad fue de 9 años, con una desviación estándar de 3 años.

Por grupo etario 24 (14.3%) fueron preescolares, 91 (54.4%) escolares y 52 (31.1%) adolescentes (cuadro 1).

De acuerdo con los criterios de Cook et al para Síndrome Metabólico, se detectó una prevalencia global de 51.7% de este síndrome, la distribución de cada uno de los criterios en los pacientes con SM, fue la siguiente: 98.8% con percentil igual o mayor a 90 para la circunferencia de la cintura; 83.7% con niveles séricos de triglicéridos igual o mayor a 110 mg/dl; 88.3% con niveles séricos de colesterol HDL menor a 40 mg/dl; 32,5% con percentil igual o mayor a 90 para tensión arterial y 3.4% con glucosa en ayuno igual o mayor a 110 mg/dL; este último criterio no fue detectado en aquellos pacientes que no tuvieron Síndrome Metabólico (cuadro 2).

El riesgo de desarrollar SM en nuestra población (Cuadro 2), se asoció en mayor medida con un percentil de cintura mayor a 90, colesterol HDL menor de 40 mg/dl y triglicéridos mayor o igual a 110 mg/dl. Con base en el IMC, la prevalencia de síndrome metabólico en población con sobrepeso fue de 36.1% y en obesos de 55.7% (Cuadro 3); por lo tanto el riesgo de desarrollar síndrome metabólico es 2.2 veces mayor en los niños con obesidad comparado con los de sobrepeso.

En los niños con obesidad (cuadro 4) el percentil de la circunferencia de la cintura mayor a 90 tuvo una proporción del 60.5%, los niveles de triglicéridos mayor o igual a 110mg/dl del 74% y el percentil igual o mayor a 90 para tensión arterial de 79.4%, estos factores se asocian significativamente a la presencia de Síndrome Metabólico en relación a los pacientes con sobrepeso. En los pacientes con sobrepeso los niveles de colesterol presentaron una frecuencia del 76.4%. La proporción de pacientes con niveles de glucosa igual o mayor a 110 mg/dl fue del 100%, sin embargo no mostró significancia estadística.

Al analizar los antecedentes personales y familiares asociadas al Síndrome Metabólico, los pacientes con el antecedente de ser prematuros, tuvieron 3.49 más riesgo de presentar síndrome metabólico. El antecedente de que uno de los padres presente obesidad se relaciona con síndrome metabólico con un riesgo de 2.2 veces más. También se observó un riesgo de 8.25 veces más de presentar SM en niños que ven televisión más de 3 hrs. (Cuadro 5)

Ajustando los factores de riesgo a la presencia de obesidad y sobrepeso en el niño (Cuadro 6), por grupos de edad la prevalencia del SM en pacientes obesos preescolares es de 45%, en escolares 52% y 67% para adolescentes, el riesgo de presentar síndrome metabólico aumenta con edad, observando que aumenta el riesgo en niños obesos 8 veces a partir de los 11 años, comparado con los niños con sobrepeso.

El 62% de la población femenina con obesidad presento SM, y el 33% en las que cursaron con sobrepeso. En los varones obesos la prevalencia de Síndrome Metabólico fue de 51%, y con sobrepeso del 38%. Las niñas con obesidad presentaron mayor riesgo (OR 1.33; IC 95% 0.72 a 2.5) de desarrollar Síndrome Metabólico comparado con los niños con sobrepeso. No obstante que no se observa una diferencia estadísticamente significativa si se muestra tendencia en el riesgo a favor del sexo femenino.

Se observó que la proporción de SM en pacientes obesos cuando tienen control prenatal fue 55% y al no tener control prenatal es del 75%. El antecedente de patologías durante de la gestación, como la presencia de diabetes gestacional, no mostró asociación con él SM. En cambio entre los que presentaron el antecedente de hipertensión arterial y preeclampsia, durante el embarazo tuvieron una proporción de 100% y 58% de prevalencia, respectivamente con una razón de momios de 2.21 y 2.59 para cada uno y significancia estadística. En pacientes con peso bajo al nacimiento tuvieron una proporción de 71% de SM, con un riesgo de 2.12 veces más para presentarlo en relación a aquellos que tuvieron peso adecuado o elevado para la edad gestacional. Al ser prematuro la proporción de SM fue del 79% con una razón momios de 2.07 con significancia estadística.

La presencia de diabetes e hipertensión arterial en los padres incremento la proporción de SM en los pacientes con obesidad (73% y 61% respectivamente) con un riesgo relativo de 2.16 y 2.26. La obesidad en ambos padres mostró una proporción de 46% en niños con obesidad con una razón de momios de 2.43 y cuando solo uno de los padres tuvo obesidad la proporción aumento a 64% con una RM de 1.9 y significancia estadística. El antecedente de diabetes en uno de los abuelos mostró una proporción de 60% de síndrome metabólico en niños con obesidad con una RM de 2.3, para el antecedente de hipertensión en uno de los abuelos la proporción de SM fue de 51% en obesos con RM de 3.25, la enfermedad cardiovascular mostró una proporción de 64% de SM en la misma población. La obesidad en los abuelos no mostró relación con el síndrome metabólico en niños con obesidad. De tal forma que el antecedente familiar de diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular se asoció a la presencia de Síndrome Metabólico en niños con obesidad.

Los pacientes que no realizan actividad física (Cuadro 7) y cursan obesidad tienen 2.17 más veces de riesgo para presentar síndrome metabólico. Además el ver televisión 3 hrs continuas o mas incrementa el riesgo de Síndrome Metabólico 1.9 veces ajustada por estado nutricional (sobrepeso y obesidad).

La falta de alimentación al seno materno y la ablactación antes de los 6 meses de edad se asocia con el riesgo de presentar Síndrome Metabólico. Así mismo al preparar en casa los alimentos consumidos y el ver televisión al comer incrementa el riesgo de manera significativa para Síndrome Metabólico. La alimentación con fórmula láctea en los primeros 6 meses de vida también muestra riesgo sin embargo no hay precisión en la asociación.

Discusión

En nuestro estudio se encontró una prevalencia de *sobrepeso* (IMC percentil ≥ 85 a 94) de 21.6% y de *obesidad* (IMC percentil ≥ 95) de 78.4%; la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) 2006 reporta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad combinada fue del 26% en niños de 5 a 11 años de edad, con un incremento, con respecto a la encuesta anterior, en hombres del 77% y en mujeres del 47%.¹⁶ La prevalencia de la Obesidad en niños va en aumento en las últimas seis décadas y de modo alarmante en los últimos 20 años,¹⁷ por ejemplo el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), reporta el 20% en niños mexico-americanos con percentil de IMC ≥ 95 ,¹⁸ y las cifras por grupos de edad de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70% en los adultos,¹⁷ entre algunos factores esto puede deberse en nuestra población debido a la adopción nuevos estilos de alimentación. En los países europeos se ha descrito también un incremento en la prevalencia de obesidad en niños en un 5% desde 1987 a 1993 siendo las cifras de 9.7% y 14.7% respectivamente.¹⁹

Se han asociado complicaciones a la obesidad y entre ellas una constelación de alteraciones metabólicas que surgen como resultado de complejas interacciones entre la predisposición genética del individuo y los factores ambientales.¹⁸ Tal es el caso del *Síndrome Metabólico*. Existen más de 40 definiciones publicadas para Síndrome Metabólico en niños, muchas de

ellas adaptadas según las definiciones utilizadas para adultos.²⁰ La prevalencia del SM varía dependiendo de la definición utilizada.²

En este estudio, se utilizaron los criterios establecidos por Cook et al por su mayor validez, y se observó que la prevalencia global del Síndrome Metabólico en niños con sobrepeso y obesidad es del 51.7%; en aquellos que solo tuvieron sobrepeso, la prevalencia fue de 36.1%, y el riesgo de presentarlo se incrementó de forma significativa, en aquellos niños con obesidad alcanzando una prevalencia más alta: 55.7%. Estos resultados contrastan con lo reportado por otros autores en los cuales el Síndrome metabólico estuvo presente en el 20% de los niños y en 19% de niñas con obesidad.¹⁸ En un estudio comparativo de definiciones de Síndrome Metabólico, con los criterios de Cook et al la prevalencia global fue del 13.4%, en afroamericanos del 17.5% y en caucásicos de 23.6%. Con los criterios de Weiss et al, la prevalencia global fue del 18.7%, mientras que para los criterios de Cruz et al del 13.4%. El promedio de prevalencia para las diferentes definiciones fue del 31.3% para población afroamericana y 42.9% en caucásicos.² En el estudio comparativo de prevalencias del Síndrome Metabólico realizado por Reinehr et al¹ reporta una prevalencia del 21% con los criterios de Cook et al, con el fenotipo de Ferranti et al el 39%, Viner et al 18% y para el de Weiss et al 29 %. Utilizando los criterios propuestos por la OMS y National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) guidelines la prevalencia fue del 41.8%.²¹

La prevalencia encontrada en la población que estudiamos fue más alta que la publicada en los diferentes estudios de prevalencia del Síndrome Metabólico.

Por grupos de edad se observó que la prevalencia de SM se incrementó con la edad de tal manera que en niños de 2 a 5 años de edad fue del 45.8%, de 6 a 10 años del 49.5% y con un aumento significativo en el grupo de edad de 11 a 15 años del 57.7%. En el estudio Dhuper et al se observa el mismo resultado, en este se estudió a 576 niños de los siguientes grupos de edad: de 3 a 8 años, 9 a 11 años y

de 12 a 19 años de edad encontrando una prevalencia en cada uno de ellos del 45%, 48% y 42% respectivamente en base a los criterios modificados de ATP III.²²

En el estudio Princeton Follow-up Study (2000-2004) se demostró que los criterios del Síndrome Metabólico en niños pueden ser útiles para la identificación de aquellos que están en riesgo y establecer medidas de prevención, ya que existe un valor predictivo positivo, especificidad alta, pero sensibilidad baja para el Síndrome metabólico en adultos;²³ hay criterios que se presentan con mayor frecuencia y tienen mayor riesgo cardiovascular. Los resultados de nuestro estudio muestran que dichos criterios para Síndrome Metabólico se presentaron en el siguiente orden: 98.8% con percentil igual o mayor a 90 para la circunferencia de la cintura; 88.3% con niveles séricos de colesterol HDL menor a 40 mg/dl; 83.7% con niveles séricos de triglicéridos igual o mayor a 110 mg/dl; 32,5% con percentil igual o mayor a 90 para tensión arterial y glucosa en ayuno igual o mayor a 110 mg/dL. La prevalencia para cada uno de los criterios del Síndrome Metabólico varía dependiendo de los criterios con que se defina. En base al fenotipo de Cook et al, en orden de mayor frecuencia la adiposidad abdominal (72%) ocupa el primer lugar, seguido de los niveles bajos de colesterol (66.5%), triglicéridos elevados (39%), presión arterial elevada (20.1%) e hiperglicemia (11.9%), en otros estudios que comparan la prevalencia de estos criterios en diferente población y con la propuesta de Cook et al, coinciden en que el percentil de la circunferencia de la cintura tiene una mayor frecuencia, seguido de los bajos niveles de colesterol HDL y triglicéridos. Las prevalencias reportadas con otras definiciones propuestas como la de Cruz et al y Weiss et al coinciden con estos resultados, con algunas variaciones en la prevalencia del nivel de hiperglucemia por los puntos de corte más bajos que proponen.²⁴

Los niños con obesidad y *circunferencia de la cintura igual o mayor al percentil 90* tuvieron significativamente mayor riesgo (OR 29.7) de presentar SM, que los niños con sobrepeso; se ha

demostrado que la circunferencia de la cintura es un buen predictor de las complicaciones metabólicas y de los factores de riesgo cardiovascular.²⁵ En un estudio de Argentina realizado en el 2005 se publicó una prevalencia para la Circunferencia de la Cintura >90 de 0% para niños sin obesidad, 28,6% con sobrepeso y 87,5% en el grupo con obesidad (P <0,001).²⁶ También existen variaciones para los diferentes grupos étnicos, como se demuestra en el estudio sobre circunferencia de la cintura en niños europeo-americanos, áfrico-americanos y México-americanos.²⁷ Otro factor es el medio hormonal que juega un papel clave en la distribución de la grasa corporal (Goran et al);²⁸ se conoce que las hormonas sexuales afectan el depósito regional de grasa, cambiando en la etapa puberal.

Los niños en edad escolar y adolescente con sobrepeso y obesidad se consideran de alto riesgo para el desarrollo de trastornos metabólicos como hiperinsulinemia y dislipidemia, siempre y cuando presenten uno o más de los siguientes factores: antecedentes heredofamiliares de enfermedades crónico degenerativas y/o cardiovasculares en padres o familiares de primer grado, o bien durante la gestación, presencia de Acantosis Nigricans, o alguno de los criterios para SM.¹⁷

Se ha demostrado que existen *antecedentes perinatales* asociados a la presencia de SM, como el ser hijos de madres con diabetes gestacional, donde se han encontrado de forma significativa cifras más altas de presión arterial y niveles bajos de colesterol HDL.⁵ En nuestro estudio la diabetes gestacional muestra un riesgo de 2.16 el cual es significativo en forma aislada, sin embargo se requiere mayor número de pacientes para establecer la asociación definitiva. Sin embargo la presencia de Hipertensión arterial y Preeclampsia durante el embarazo si se relacionaron significativamente (OR 2.21 y 2.59 respectivamente) a mayor prevalencia de SM. El peso bajo al nacimiento y la prematurez también se relacionaron con el SM, al respecto es conocida la Teoría de Barker et al, quienes encontraron una

relación entre bajo peso al nacimiento y morbilidad por enfermedad cardiovascular en la edad adulta.²⁹

En relación a los *antecedentes heredo familiares* nuestros resultados mostraron que el antecedente de diabetes (73%) e hipertensión arterial (61%) se asoció a mayor riesgo de SM (OR 2.16 y 2.26 respectivamente); la obesidad presente en ambos padres también se asoció a mayor prevalencia del SM(OR 1.9). Al estudiar la relación entre la presencia de antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas y/o cardiovasculares en familiares de 2º. Grado, el riesgo aumentó con el antecedente de Diabetes (60%), Hipertensión (51%) y enfermedad cardiovascular en los abuelos (64%). Al respecto en el estudio de Butte et al también se documentó una historia familiar de diabetes (68%), enfermedades cardiovasculares (60%), y la hipertensión (78%).¹⁸ Se ha publicado que el riesgo de obesidad en el niño es 4 veces mayor si uno de sus padres es obeso y 8 veces mayor si ambos lo son, así mismo el patrón de distribución de la grasa corporal sigue también la misma tendencia que el observado en los padres; por lo tanto el riesgo de estar obeso puede estar atribuido al seguimiento de hábitos similares de alimentación en la familia genéticamente predispuesta.¹⁹ Así mismo existe una base genética heredada de una forma poligénica en un 40 a 80% de los casos de obesidad, esta base genética actúa a través de diferentes mecanismos: preferencia por determinados tipos de alimentos, gasto energético, patrón de crecimiento, distribución de la grasa, efecto termogénico de los alimentos y grado de actividad física.¹⁹ En el estudio de Salazar et al, donde se incluyeron a niños y adolescentes de 10 a 15 años de edad, la historia familiar de diabetes en niños sin obesidad fue del 43.5% y con obesidad del 69.1% ($p<0.05$), en relación a hipertensión arterial los no obesos (55.5%) tuvieron menor frecuencia que los obesos (69%) pero sin significancia estadística. En relación a la historia familiar de obesidad en niños sanos fue mayor la proporción (49.5%) que en los obesos (28.5%) ($p<0.05$).³⁰

El presente estudio mostró un mayor riesgo de SM cuando el niño ve *televisión* por 3 hrs ajustado por estado nutricional (sobrepeso y obesidad), este es un factor ambiental que ha provocado un aumento de obesidad en nuestra sociedad. La televisión es el factor predictor más importante de obesidad en adolescentes y muestra un efecto dosis respuesta, este hecho puede explicarse ya que en la televisión se anuncia alimentos con alto contenido calórico, con malos hábitos alimentarios, además al ver televisión los niños tienen más probabilidad de consumir aperitivos y la televisión reemplaza otras actividades al aire libre que consumen más energía como los juegos o deportes.¹⁹ Las horas que se pasan frente al televisor también son un factor de riesgo adicional,³¹ como lo sugiere un estudio con 700 niños de 10 a 15 años seguidos durante cuatro años: donde observaron que ver la TV por más de cinco horas al día fueron cinco veces susceptibles al sobrepeso que los que lo hacen menos de dos horas al día.³² También se observó que el tener una TV en la recámara predispone más al desarrollo de obesidad.³³ En otro estudio de nivel I, de una investigación controlada y aleatorizada se demostró que la disminución del tiempo frente al TV durante la edad escolar, aún sin especificar si se incrementó o no la actividad física, a un año de seguimiento mostró un significativo descenso del IMC comparado con un grupo control.³¹ Más de 50% de los adolescentes pasa más de dos horas diarias frente a un televisor y de éstos más de una cuarta parte hasta tres horas por día en promedio. Se consideró como tiempo adecuado hasta 12 horas a la semana en promedio de estar frente al televisor; es decir, aproximadamente una hora con 20 minutos al día (49%); más de 12 horas y menos de 21 como poco adecuado (en promedio dos horas con 15 minutos por día) (23.4%) y más de 21 horas a la semana (tres horas o más al día), como inadecuado (27.6%).¹⁶

En relación a la *actividad física*, en la ENSANUT 2006 se menciona que el 35.2% de los adolescentes son activos (tienen más de 7 horas a la semana de actividad moderada y/o vigorosa), 24.4% son moderadamente activos (tienen menos de 7 horas y al menos 4 hrs a la semana de actividad vigorosa y/o

moderada) y 40.4% son inactivos (tienen menos de cuatro horas a la semana de actividad vigorosa y/o moderada).¹⁶ Lo anterior se describe por que se ha documentado que la falta de ejercicio físico es otro factor que está implicado en la génesis de la obesidad¹⁹ y en el SM como muestra nuestro estudio, con un riesgo 2.17 veces mayor en los niños que no realizan actividad física.

Existe un gran número de antecedentes en la alimentación que pueden estar implicados en la patogénesis de la obesidad en la infancia, como son el exceso de alimentación durante el periodo prenatal y de lactancia.¹⁹ los antecedentes que encontramos significativamente asociados a la presencia de SM fueron el no dar lactancia materna exclusiva (73%), iniciar la ablactación antes de los 6 meses (63%), recibir alimentación exclusiva con formulas lácteas antes de los 6 meses de edad (67%) y el preparar los alimentos en casa (56%). Estos resultados se correlacionan con las Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría 2006, donde menciona que la lactancia materna tiene un efecto protector que podría incrementarse con la duración de la misma y que se ha demostrado una mayor ganancia ponderal en los lactantes en los que se introduce la alimentación complementaria antes de los 4 a 6 meses de vida y con menor duración de la Lactancia Materna.²⁹ Estos hallazgos pueden tener implicaciones en la salud pública y en las intervenciones clínicas dirigidas a grupos de alto riesgo de presentar obesidad y Síndrome Metabólico en niños.³⁴

En conclusión, la obesidad en niños va en aumento y con ella la presencia del Síndrome Metabólico (prevalencia en niños obesos 55.7%), que se incrementa a mayor obesidad y edad. Existe un riesgo mayor (hasta 29 veces más en niños con obesidad) cuando la circunferencia de cintura es igual o mayor al percentil 90 para edad y sexo. Los factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico son: el antecedente de Diabetes, Hipertensión arterial, Obesidad y enfermedades Cardiovasculares en familiares de 1er y 2º grado, el antecedente de hipertensión arterial y preeclampsia durante la gestación, el bajo peso al nacimiento, la prematurez, tener una vida sedentaria, ver televisión por 3 hrs; la falta de lactancia materna exclusiva, la alimentación exclusiva con formulas lácteas y la ablactación antes de los 6 meses de vida. Es necesario realizar intervenciones para modificar los factores de riesgo con especial énfasis en los niños con predisposición genética para enfermedades crónicas degenerativas y cardiovasculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Reinehr T, Sousa G, Toschke AM, Andler W. Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach. *Arch Dis Child* 2007;92:1067–72.
2. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian S. Comparison of Different Definitions of Pediatric Metabolic Syndrome: Relation to Abdominal Adiposity, Insulin Resistance, Adiponectin, and Inflammatory Biomarkers. *J Pediatr* 2008;152:177-84.
3. Corbatón Anchuelo A, Serrano Ríos M. Criterios de clasificación significación clínica del síndrome metabólico. *Rev Clin Esp.* 2006; 206(9):447-50.
4. Golley RK, Magarey AM, Steinbeck KS, Baur LA, Daniels LA. Comparison of metabolic syndrome prevalence using six different definitions in overweight pre-pubertal children enrolled in a weight management study. *International Journal of Obesity* (2006) 30, 853–860.
5. Hung W, Ching R, Yang X, Tin Choi Ko G, Chun Yip Tong P, Stewart C, et al. Glucose Intolerance and Cardiometabolic Risk in Children Exposed to Maternal Gestational Diabetes Mellitus in Utero. *Pediatrics* 2008;122:1229–34.
6. Beauloye V, Zech F, Tran Thi Mong H, Clapuyt P, Maes M, Brichard SM. Determinants of Early Atherosclerosis in Obese Children and Adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92:3025–32.
7. McCrindle BW. Lipid Abnormalities in Children With the Metabolic Syndrome. *Canadian Journal of Diabetes.* 2004;28(3):226-237.
8. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362-74.

9. Botero D. Obesidad en niños y adolescentes. CCAP 2004 Año 3 Módulo 3:pp 15-22.
10. Bueno M, Moreno LA, Bueno G. Obesidad infantil y su proyección en la patología del adulto
Mesa Redonda, 2004.
11. Del Río-Navarro BE, Velázquez-Monroy O, Sánchez-Castillo CP, Lara-Esqueda A, Berber A, Fanghänel G. The High Prevalence of Overweight and Obesity in Mexican Children. *Obes Res.* 2004;12:215–223.
12. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 11. 2002;246:1–190.
13. Rodríguez-Herrera R, Carbajal-Rodríguez L, García-de la Puente S, Zarco-Román J, Perea-Martínez A. Hipertensión arterial sistémica en niños. *Acta Pediatr Mex* 2008;29(2):89-101.
14. Brandão AP, Magalhães MEC, Pozzan R, Brandão AA. Síndrome metabólico en jóvenes: diagnóstico y tratamiento. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(Supl 2):3-13.
15. Hirschler V, Calcagno ML, Aranda C, Maccallini G, Jadzinsky M. Síndrome metabólico en la infancia y su asociación con insulinoresistencia. *Arch Argent Pediatr* 2006; 104(6):486-491.
16. Dommarco J, Nasu L, Shamah T, Morales C, Rivera J, Hernández B. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 pp 85-110.
17. Boletín de Práctica Médica Efectiva. Instituto Nacional de Salud Pública. Noviembre 2006
18. Butte NF, Comuzzie AG, Cole SA, Mehta NR, Cai G, Tejero M, Bastarrachea R, Smith EO. Quantitative Genetic Analysis of the Metabolic Syndrome in Hispanic Children. *Pediatr Res* 58: 1243–1248, 2005.
19. Chueca M, Azcona C, Oyorzabal M. Childhood Obesity. *ANALES Sis Navarra* 2002; 25 (Sup 1): 127-41.

20. Ford ES, Li CH. Defining the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Will the Real Definition Please Stand Up. *J Pediatr* 2008;152:160-4.
21. Sen Y, Kandemir N, Alikasifoglu A, Gonc N, Ozon A. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: the role of the severity of obesity. *Eur J Pediatr* (2008) 167:1183–1189.
22. Dhuper S, Cohen HW, Daniel J, Gumidyala P, Agarwalla V, Sunil RD. Utility of the modified ATP III defined metabolic syndrome and severe obesity as predictors of insulin resistance in overweight children and adolescents: a cross-sectional study. *Cardiovascular Diabetology* 2007, 6(4):1-9.
23. Huang T, Nansel T, Belsheim A, Morrison JA. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values of Pediatric Metabolic Syndrome Components in Relation to Adult Metabolic Syndrome: The Princeton LRC Follow-up Study. *J Pediatr* 2008;152:185-90.
24. Shaibi GQ, Goran MI. Examining Metabolic Syndrome Definitions in Overweight Hispanic Youth: A Focus on Insulin Resistance. *J Pediatr* 2008; 152:171-6.
25. Piazza N. La circunferencia de cintura en los niños y adolescentes. *Arch Argent Pediatr* 2005; 103(1) 5-6.
26. Hirschler V, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, Calcagno M, Pettinicchio H. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia? *Arch. argent. pediatr* 2005; 103(1):7-13.
27. Fernandez J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist Circumference Percentiles in Nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American Children and Adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-44.

28. Goran M, Gower BA. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999;70(suppl):149S–56S.
29. Lama RA, Franchb A, Campos MG, R. Trabazod RL, Martínez V, López A, et al. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(6):607-15.
30. Salazar B, Rodríguez M, Guerrero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med IMSS* 2005; 43 (4): 299-303.
31. Perea MA, López PL, Bárcena SE, Greenawalt RS y col. Propuestas para la atención continua de niños y adolescentes obesos. *Acta Pediatr Mex* 2009;30(1):54-68.
32. Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Patterson K, Colditz GA, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States. 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:356-62
33. Dennisson BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002;109:1028-35.
34. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157:821-7.

ANEXOS

Edad	Masculino	Femenino	Total	%
2 a 5 años	13	11	24	14.3%
6 a 10 años	53	38	91	54.4%
11 a 15 años	31	21	52	31.1%
TOTAL	97	70	167	100%

Cuadro 1. Grupos de edad y sexo.

CRITERIOS DE COOK ET AL PARA SINDROME METABOLICO	FRECUENCIA	%	RM	IC	Valor p
Percentil mayor o igual a 90 para la circunferencia de la cintura	85	98.8%	29.7	(3.8-227)	0.001*
Colesterol HDL menor a 40 mg/dl	76	88.3%	15.2	(6.7-33.9)	0.0001*
Triglicéridos mayor o igual a 110 mg/dl	72	83.7%	9.7	(4.6-20.2)	0.0001*
Percentil igual o mayor a 90 para tensión arterial	28	32.5%	3.07	(1.4-6.6)	0.005*
Glucosa en ayuno mayor o igual a 110 mg/dl	3	3.4%	-	-	0.266

Cuadro 2. Prevalencia de los criterios del Síndrome Metabólico según fenotipo Cook en niños en que presentaron tres de los cinco criterios para su diagnóstico. *Valor $p < 0.05$.

	Obesidad	Sobrepeso	Total	RM	IC	Valor p*
Sin Síndrome Metabólico	58(44.3%)	23(63.8%)	81(48.5%)	1.0		
Con Síndrome Metabólico	73(55.7%)	13(36.1%)	86(51.7%)	2.2	(1.04-4.7)	0.04*
	131(78.4%)	36(21.5%)	167			

Cuadro 3. Prevalencia del Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de acuerdo al estado nutricional.

CRITERIOS DE COOK ET AL PARA SINDROME METABOLICO	Obesidad n(%)	Sobrepeso n (%)	RM (IC 95%)	p
Percentil mayor o igual a 90 para la circunferencia de la cintura	72 (60.5%)	13 (50%)	26.9 (3.4-207)	0.002*
Colesterol HDL menor a 40 mg/dl	63 (73.2%)	13 (76.4%)	13.4(6-29.8)	0.0001*
Triglicéridos mayor o igual a 110 mg/dl	60 (74.0%)	12(63.0%)	9.7 (4.6-20.6)	0.0001*
Percentil igual o mayor a 90 para tensión arterial	27 (79.4%)	1 (25.0%)	2.9 (1.3-6.4)	0.008*
Glucosa en ayuno mayor o igual a 110 mg/dl	1 (100%)	2 (100%)	NS	NS

Cuadro 4. Frecuencia de presentación en cada uno de los criterios del síndrome metabólico en niños con obesidad y sobrepeso. * Valor p < 0.05

Variables		RM (IC 95%)		Valor p
Sexo	Femenino	1.33	(0.72-2.48)	0.35
	Masculino			
Estado nutricional	Obesidad	2.22	(1.03-4.77)	0.04
	Sobrepeso			
Antecedentes Perinatales				
Sin Control prenatal		2.4	(0.24-24.1)	0.44
Diabetes gestacional		0.38	(0.034-4.39)	0.44
Preeclampsia		0.46	(0.14-1.48)	0.19
Vía de nacimiento	Cesárea	0.98	(0.49-1.96)	0.97
	Parto			
Clasificación de la edad gestacional	Prematurez	3.49	(1.09-11.1)	0.03
Estado Nutricional al Nacer	Peso bajo al nacer	2	(0.37-10.7)	0.41
	Peso adecuado al nacer	0.97	(0.45-2.11)	0.95
	Peso elevado al nacer	0.85	(0.37-1.94)	0.70
Antecedente en uno de los padres de enfermedades crónico degenerativas				
Diabetes		0.93	(0.33-2.62)	0.9
Hipertensión		1.38	(0.57-3.31)	0.47
Obesidad		2.2	(1.2-4.1)	0.01
Antecedentes en uno de los abuelos de enfermedades crónico degenerativas y cardiovasculares				
Diabetes		1.05	(0.56-1.95)	0.86
Hipertensión		0.47	(0.25-0.88)	0.02
Obesidad		0.85	(0.45-1.57)	0.61
Enfermedad Cardiovascular		1.4	(0.49-4.3)	0.49
Antecedentes de alimentación				
Ablactación	Antes de 6 meses de edad	0.4	(0.9-1.62)	0.20
Ve la tv al comer	SI	0.5	(0.09-2.33)	0.35
Tipo de alimentación en los primeros 6 meses	Lactancia materna exclusiva	1.46	(0.36-5.85)	0.58
	Formula láctea			
	Mixta	4.1	(0.80-21.6)	0.9
Antecedentes de actividad física y recreación				
Actividad física en los padres		0.77	(0.40 - 1.50)	0.458
Tiempo de ver tv	Igual o menos de 1 hr	1		
	2 hrs	3.05	(0.82-11.3)	0.08
	3 hrs	8.25	(1.9-35.91)	0.004
	Igual o más de 4 hrs	2.63	(0.78-8.88)	0.11
Actividad física		2.6	(0.65-10.4)	0.174

Cuadro 5. Factores de riesgo asociados Síndrome Metabólico. *Valor p < 0.05

Variables		Obesidad	Sobrepeso	RM	IC (95%)	Valor p
Grupos de edad	2 a 5 años	9 (45%)	2 (50%)	0.82	(0.9-7.01)	0.85
	6 a 11 años	36 (52%)	9 (41%)	1.56	(0.59-4.17)	0.35
	11 a 15 años	28 (67%)	2 (20%)	8.00	(1.49-42.80)	0.007*
Sexo	Femenino	34 (62%)	5(33%)	3.2	(0.97-10.79)	0.35
	Masculino	39 (51%)	8 (38%)	1.7	(0.64-4.60)	-
Antecedentes Perinatales						
Control prenatal	SI	70 (55%)	12 (35%)			
	NO	3(75%)	1 (50%)			
Diabetes Gestacional	SI	1(33%)	0(0%)	2.16	(1.00-4.67)	0.04
	NO	72(56%)	13(38%)			
Hipertensión arterial y embarazo	SI	2 (100%)	0 (0%)	2.21	(1.04-4.71)	0.03
	NO	71 (55%)	13 (37%)			
Preeclampsia	SI	5(38%)	2 (29%)	2.59	(0.97-4.55)	0.05
	NO	68 (58%)	11 (38%)			
Vía de Nacimiento	Cesárea	35 (56%)	10 (40%)			
	Parto	38 (56%)	3 (27%)			
Peso al Nacimiento	Peso Bajo	5 (71%)	0 (0%)	2.12	(0.99-4.5)	0.05
	Peso adecuado	50 (56%)	9 (39%)			
	Peso elevado	16 (53%)	4 (57%)			
Clasificación del Estado Nutricional	Pretérmino	15 (79%)	0	2.07	(0.98-4.38)	0.05
	Termino	58 (52%)	13 (39%)			
Antecedentes en unos de los padres						
Diabetes presente en uno de los padres	SI	8 (73%)	0 (0%)	2.16	(1.02-4.56)	0.04
	NO	65 (54%)	13 (42%)			
Hipertensión presente en uno de los padres	SI	11 (61%)	3 (50%)	2.26	(1.05-4.86)	0.03
	NO	62 (55%)	10 (33%)			
Obesidad presente en dos de los padres	SI	11 (46%)	0 (0%)	2.43	(1.11-5.29)	0.02
	NO	62 (58%)	13 (38%)			
Obesidad presente en uno de los padres	SI	45 (64%)	5 (45%)	1.9	(0.88-4.19)	0.101
	NO	28 (46%)	8 (32%)			
Antecedentes en uno de los abuelos						
Diabetes	SI	42 (60%)	9 (32%)	2.3	(1.06-4.98)	0.03
	NO	31 (51%)	4 (50%)			
Hipertensión	SI	37 (51%)	6 (24%)	2.08	(0.95-4.54)	0.06
	NO	36 (62%)	7 (64%)			
Obesidad	SI	29 (54%)	7 (37%)	2.2	(1.02-4.73)	0.04
	NO	44 (57%)	6 (35%)			
Enfermedad Cardiovascular	SI	9 (64%)	0 (0%)	2.17	(1.01-4.68)	0.04
	NO	64 (55%)	13 (37%)			

Cuadro 6. Prevalencia del Síndrome Metabólico ajustado por estado nutricional (obesidad y sobrepeso).

Variables		Obesidad	Sobrepeso	RM	IC	Valor p
Actividad física	NO	71 (57%)	12 (36%)	2.17	(1.01-4.66)	0.04
	SI	2 (29%)	1 (33%)			
Antecedente de actividad física en los padres	NO	47 (53%)	10 (37%)	2.18	(1.02-4.69)	0.04
	SI	26 (60%)	3 (33%)			
Número de horas de televisión al día	1	3 (0.33)	1 (17%)	1.9	(0.87-4.24)	0.102
	2	15 (56%)	5 (45%)			
	3	17 (77%)	1 (50%)			
	4 o mas	38 (52%)	6 (35%)			
Al comer ve televisión	SI	52 (51%)	9 (32%)	2.28	(1.05-4.95)	0.037*
	NO	21 (72%)	4 (50%)			
Tipo de alimentación en los primeros 6 meses de vida	Lactancia materna exclusiva	40 (53%)	8 (40%)	1.96	(0.92-4.18)	0.081
	Formula Láctea	6 (67%)	0 (0%)			
	Mixta	27 (57%)	5 (63%)			
Seno materno exclusivo	NO	8 (73%)	0 (0%)	2.06	(0.98-4.33)	0.057
	SI	65 (54%)	13 (46%)			
Ablactación	Antes de los 6 meses	41 (63%)	5 (26%)	2.19	(1.03-4.63)	0.047*
	Igual o después de los 6 meses	32 (48%)	8 (47%)			
Tipo de alimentos consumidos	Preparados en casa	55 (56%)	9 (33%)	2.2	(1.05-4.86)	0.037*
	Compra alimentos	7 (64%)	2 (40%)			
	Ambos	11 (52%)	2 (50%)			

Cuadro 7. Prevalencia del Síndrome Metabólico en relación al antecedente de actividad física y tiempo de televisión al día en el niño con obesidad y sobrepeso.

Información para autores

El *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* acepta para su publicación trabajos referentes a la pediatría y ciencias afines. La revista publica artículos originales de las áreas biomédica, clínica, salud pública y epidemiología clínica, así como casos clínicos y clínico-patológicos, temas pediátricos, artículos de revisión y cartas al editor, tanto en español como en inglés.

Los trabajos considerados para publicación deberán ser inéditos y enviados al Dr. Gonzalo Gutiérrez Trujillo, Editor, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, Departamento de Ediciones Médicas en versión electrónica a boletinmedico@himfg.edu.mx. Sólo en casos extraordinarios se recibirán trabajos enviados por correo postal a nombre del Editor, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Calle Dr. Márquez 162, Col. Doctores, Deleg. Cuauhtémoc, C.P. 06720, México, D.F., México, en versión electrónica en disco compacto y tres copias impresas.

Los manuscritos deberán estar acompañados de una carta del autor responsable de la correspondencia en la que se señale: 1) que el trabajo no ha sido publicado, ni aceptado para publicación ni sometido a otra revista simultáneamente; 2) el tipo de trabajo que se trata (original y área correspondiente, caso clínico, artículo de revisión, etc.); 3) que cada uno de los autores ha cumplido con los requisitos de autoría, y que ha revisado y aprobado el trabajo.

Los trabajos remitidos deberán ser mecanografiados a doble espacio en todo su contenido (incluyendo página inicial, resúmenes, texto, referencias, cuadros y pies de figuras) con márgenes de 2.5 cm por cada lado. Las páginas deberán numerarse consecutivamente, comenzando con la página inicial; el número debe anotarse en la parte inferior derecha de cada página, mientras que en la parte inferior izquierda se anotará el apellido del primer autor.

Página inicial.

Incluirá lo siguiente: 1) Título del trabajo. 2) Nombre o nombres de los autores en el orden en que deberán figurar en la publicación. 3) Sitio de trabajo de cada uno de los autores. 4) Nombre, dirección electrónica y postal del autor de correspondencia.

Resumen estructurado y palabras clave.

En la segunda y tercera páginas se incluirá un resumen de 200 palabras como máximo en español y en inglés respectivamente. Los resúmenes deberán incluir las siguientes secciones indicadas por subtítulos: 1) Artículos originales: Introducción, Métodos, Resultados y Conclusiones; 2) casos clínicos: Introducción, Caso y Conclusiones; 3) los artículos de revisión y temas pediátricos presentarán un resumen de formato libre y sin secciones. Al final de los resúmenes en español e inglés, se anotarán 3 a 6 palabras clave.

Texto

El texto deberá incluir las siguientes secciones indicadas por subtítulos: 1) Artículos originales: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión; 2) Casos clínicos: Introducción, Presentación del caso y Discusión. 3) Casos clínico-patológicos: Presentación del caso y Discusión. Las referencias, los cuadros y las figuras se citarán en el texto con números arábigos consecutivos según el orden de aparición en cada caso.

Referencias

Las referencias bibliográficas se escribirán a doble espacio en una o más hojas aparte del texto, ordenándolas numéricamente de acuerdo al orden de aparición en el texto. Para ejemplos de formatos de las referencias, los autores deben consultar <http://>

/www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html y basarse en números previos del *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*

Cuadros

Escribir cada uno en hojas por separado. Los cuadros deben ser auto-explicativos y numerarse de acuerdo con el orden de aparición en el texto con números arábigos. Debe indicarse el título de cada uno de ellos, el cual será breve y conciso. Al pie del cuadro se explicarán las abreviaturas así como las notas o leyendas; para estas últimas se usarán letras en orden alfabético y formato de superíndice.

Figuras

Las figuras se numerarán con números arábigos de acuerdo con el orden de aparición en el texto. Si las fotografías enviadas corresponden a pacientes, deben proveerse los medios para asegurar que no puedan ser identificados o, en caso contrario, debe acompañarse con el trabajo una constancia del permiso escrito del paciente o sus familiares para publicar la fotografía. Las leyendas o pies de figuras deberán anotarse en una hoja por separado, en forma secuencial, indicando el número de la figura correspondiente.

Para información más detallada y aspectos éticos editoriales, consultar los *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication* en <http://www.icmje.org/>

Al ser aceptado un artículo para publicación, se solicitará una carta firmada por todos los autores del artículo cediendo los derechos editoriales al *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. El Hospital Infantil de México Federico Gómez se reservará todos los derechos de programación, impresión o reproducción (*copyright*) total o parcial del material que reciba, dando en todo caso el crédito correspondiente a los autores del mismo. Si el autor desea volver a imprimir material ya publicado en el *Boletín Médico*, requiere autorización previa por escrito del editor del mismo

México, D.F., a 03 de Agosto del 2008.

ASUNTO: El que se indica.

C. Dr. Gonzalo Gutiérrez Trujillo
Editor del Boletín Médico del Hospital
Infantil de México “Federico Gómez”.
P R E S E N T E.

A través presente hago constar que el artículo con el título “Prevalencia del Síndrome Metabólico y Factores de riesgo en niños de 1 a 15 años de edad que acudieron al servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, no ha sido publicado, ni aceptado para publicación, ni sometido a otra revista simultáneamente; el trabajo realizado es un artículo original, y cada uno de los autores ha revisado y aprobado el trabajo.

En espera de que sea aceptado para la publicación, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Irma Jiménez Escobar

Profesor Adjunto y Jefa del Servicio de
Urgencias Pediátricas del Hospital General
“Dr. Manuel Gea González”

c.c.p. Expediente

