



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Instituto Nacional de Perinatología
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES
Subdirección de Neonatología**

**“Frecuencia de Sobrepeso y Obesidad
en Niños Escolares con peso muy bajo
al nacimiento.”**

Tesis

Que para obtener el título de ESPECIALISTA EN:

NEONATOLOGÍA

PRESENTA

DR. LUIS MANUEL ANAYA GARCÍA

**DR. LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

**DR. CARLOS FABIAN MARTINEZ CRUZ
DIRECTOR DE TESIS**

MÉXICO, D.F.

2007





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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

“Frecuencia de Sobrepeso y Obesidad en Niños Escolares con peso muy bajo al nacimiento.”

DR ENRIQUE GÓMEZ SÁNCHEZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DR CARLOS FABIAN MARTINEZ CRUZ

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS.

A Dios: Por darme la oportunidad de vivir muy feliz.

A mi Padre: Porque siempre será mi héroe, por que lo más anhelo en ésta vida es ser como usted: el mejor hombre del mundo...Lo amo papá.

A mi madre: Por enseñarme el amor a la vida y ésta tenacidad que me mantiene firme ante lo adverso.

A mi esposa, América: Porque tú amor me hace lo que soy; porque sin ti, éste sueño nunca habría sido posible; por compartir tú vida conmigo, por ser la mejor mujer del mundo, porque la felicidad eres tú; gracias por tú paciencia, TE AMO AME.

A Fernanda: Porque eres lo mejor que me ha pasado en la vida, porque los mejores días de mi vida han sido cuando te veo sonreír, TE ADORO HIJA, perdón por esos días sin papí...nunca jamás va a suceder.

A Omar: Porque siempre estas aquí, pase lo que pase...te lo comparto hermano.

A Beto: Simplemente quiero que sepas que SI SE PUEDE.

A los López: Por todo el amor, apoyo y paciencia durante todo éste largo proceso. Mil gracias familia los Amo. Gracias Señora...

A mis maestros: Ojalá todos los hombres fueran tan generosos como ustedes, gracias por compartir su sabiduría.

A mis amigos: Gracias por tantas sonrisas y buenos momentos y solo les digo que a pesar de que ahora viene lo mejor, los voy a extrañar.

Al Dr. Carlos Fabián Martínez: Gracias Doctor por la paciencia.

INDICE

CAPITULO I:

1.- Introducción.	1
1.1.- Obesidad infantil en niños con antecedente de peso muy bajo al nacer.	1
1.2.- Definición de obesidad.	2
1.3.- Etiología de la obesidad con antecedentes de condiciones previas en estados adversos.	3
1.4.- Factores de riesgo para la obesidad.	5
1.5.- Clasificación.	6

CAPITULO II:

2.- Metodología.	8
2.1.- Lugar y duración.	8
2.2.- Universo, unidades de observación, métodos de muestreo y tamaño de la muestra.	8
2.3.- Pregunta de investigación e Hipótesis.	8
2.4.- Objetivos.	9
2.5.- Diseño de estudio	9
2.6.- Criterios de Inclusión y exclusión.	10
2.7.- Variables de estudio.	10
2.8.- Recolección de datos	11
2.9.- Plan de análisis.	11

CAPITULO III:

5.- Resultados.	12
-----------------	----

CAPITULO IV:

4.- Discusión y análisis.	14
---------------------------	----

CAPITULO V:

5.- Conclusiones.	17
-------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	18
---------------------	----

ANEXOS	21
---------------	----

RESUMEN:

“Frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares con peso muy bajo al nacimiento”

Las enfermedades crónicas como la Hipertensión arterial, la Obesidad y la Diabetes mellitus tipo 2 pueden tener origen en la vida intrauterina debido a cambios adaptativos fetales durante períodos críticos, con la finalidad de conservar la sobrevivencia bajo condiciones adversas.

OBJETIVO. Identificar sobrepeso y la obesidad en escolares con antecedente de peso muy bajo al nacimiento.

MATERIAL Y METODOS. Se realizó un estudio de casos y controles, incluyéndose 226 niños en edad escolar, nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología, en México D.F. incluidos en la consulta de seguimiento pediátrico; el grupo uno, con peso muy bajo al nacimiento <1500g, el segundo grupo con peso >1501g. Se obtuvo índice de masa corporal de los sujetos de estudio y se clasificaron aquellos con sobrepeso y obesidad. Para el análisis estadístico se utilizó Chi cuadrada comparando sobrepeso y obesidad con las diferentes variables entre grupos. Se obtuvo OR para determinar riesgo de obesidad y sobrepeso en el grupo de menos de 1500g.

RESULTADOS. El grupo de menores de 1500g, la frecuencia de obesidad fue 17% y sobrepeso 12%. Sin diferencia estadística significativa entre ambos grupos respecto al sobrepeso y obesidad 0.60 (0.53-1.52). La escolaridad de preparatoria en los padres, implica riesgo para presentar la obesidad OR 5.02 (1.35-18.62) χ^2 0.62.

CONCLUSION: El porcentaje de obesidad es discretamente más elevado en escolares de peso muy bajo al nacimiento, sin diferencia estadísticamente significativa entre grupos.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

1.1. OBESIDAD INFANTIL EN NIÑOS CON ANTECEDENTE DE PESO MUY BAJO AL NACER.

La obesidad es la enfermedad metabólica más difundida en el mundo y la patología más común de la nutrición en la niñez de los países desarrollados, por tanto, un problema de salud pública; su prevalencia ha aumentado en forma dramática en las últimas dos décadas, tanto en países desarrollados como en los no desarrollados. En los Estados Unidos, entre los años de 1976 y 2000, la obesidad infantil se ha incrementado de forma importante: 20 a 27% en todos los niños y adolescentes, pero específicamente en escolares de entre 6 y 11 años con incremento en porcentaje para el sobrepeso de 54% y para la obesidad grave hasta en un 98%. Igual tendencia se ha encontrado en países como el Reino Unido, Japón y Canadá.¹

El problema a nivel internacional se encuentra en 15 y 16% en la población en edad escolar y adolescente, en México la encuesta nacional de salud pública del 2006, indica que existen 44 millones de personas que padecen sobrepeso y obesidad, lo que sitúa al país como la segunda nación con más habitantes afectados después de Estados Unidos, las personas con sobrepeso u obesidad en éste país equivalen a 42% de los 104 millones de mexicanos, en la población infantil el 10 al 30% en donde se encontró que el incremento más alarmante fue la prevalencia de obesidad en los niños (77%) comparado con las niñas (47%); los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas preventivas para controlar la obesidad en los escolares.^{2,3}

De acuerdo a Colomer y Toussaint el sobrepeso se relacionó de positivamente con la escolaridad mayor escolaridad del jefe de familia en los países en vías de desarrollo y con menor escolaridad en los países de primer mundo, relacionado con la mayor ingesta de grasas y proteínas.²⁻⁴

La importancia de la obesidad radica en que, es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, que son causa importante de morbilidad y mortalidad, días de trabajo perdidos, invalidez y un costo elevado para una sociedad. Entre las patologías relacionadas a la obesidad se encuentran: resistencia a la insulina, Diabetes mellitus tipo 2, Hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, apnea obstructiva, hipertensión pulmonar, gota, toxemia del embarazo, colecistitis, colelitiasis, esofagitis por reflujo, osteoartritis, algunas formas de cáncer, depresión y baja autoestima, entre otras.⁵⁻¹⁵

En los niños y adolescentes, la obesidad desencadena múltiples alteraciones, como: edad ósea avanzada, incremento en la talla, aumento del compartimiento

adiposo, presentación temprana de la menarca, alteraciones emocionales, hiperlipidemia, aumento del gasto cardiaco, esteatosis hepática, con elevación de transaminasas y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, problemas ortopédicos (artrosis de la rodilla, cadera y columna lumbar), apneas obstructivas, ovario poliquístico, colelitiasis e hipertensión.⁵

El desarrollo de la obesidad durante la niñez, mientras más temprana y grave, condiciona la probabilidad de continuar padeciéndola durante la edad adulta. Los niños que se encuentran obesos a la edad de 7 años, presentan riesgo de 40% de continuar obesos en la edad adulta, si hay obesidad en la adolescencia el riesgo incrementa hasta 80%.¹⁶

La historia natural de la obesidad inicia durante la niñez con la interacción de factores genéticos y ambientales, incluyéndose en ésta el peso bajo al nacimiento, el pequeño para la edad gestacional, la ganancia de peso excesiva durante la niñez, la pubarca precoz, acantosis nigricans y las estrías, seguido de hipertrigliceridemia, esteatosis hepática, aterosclerosis temprana, hipertensión, síndrome de ovario poliquístico, diabetes mellitus tipo 2 y la predisposición para el cáncer y la enfermedad de Alzheimer.¹⁷

1.2.- Definición de obesidad.

La obesidad se define de acuerdo al último consenso de obesidad infantil del 2005 como un incremento del peso corporal, a expensas del aumento del tejido adiposo. Este incremento es por acumulación de energía no utilizable, es progresivo y se realiza a expensas de tejido adiposo (adiposidad), por tanto representa un aumento del peso corporal, asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo humano.¹⁸

Por su buena correlación con otros métodos indirectos de valoración del tejido adiposo y su factibilidad, el índice de masa corporal ($\text{Peso}/\text{talla}^2$) es la medida más aceptada para la detección de sobrepeso y obesidad y su comparación entre poblaciones.^{18,19}

El índice de masa corporal es adecuado con el acumulo de grasa en el cuerpo en los niños y adolescentes, siendo el coeficiente de correlación de 0.39 a 0.90 dependiendo del método para medir la grasa de acuerdo a la edad y sexo del paciente.²⁰

El método tradicional define a la obesidad como el peso para la talla de un niño arriba del percentil 95% y al sobrepeso, como el peso para la talla por arriba del percentil 85%, con referencia en las tablas de índice de masa corporal de los centros para el control de las enfermedades (CDC).

A pesar de que existe controversia por el uso del IMC como parámetro para valorar la obesidad, es un indicador aceptado para la estimación de la obesidad en niños de 2 a 18 años, tanto para estudios epidemiológicos como para el diagnóstico clínico, de acuerdo a las tablas del centro para el control y prevención de las enfermedades (CDC) internacionalmente utilizadas.¹⁸⁻²²

1.3.- Etiología de la obesidad con antecedente de condiciones previas en estados adversos.

Se ha discutido que las personas que presentaron alteraciones durante el crecimiento uterino y durante la infancia, y si persiste la exposición a un ambiente adverso durante la niñez y vida adulta tendrán el riesgo de desarrollar efectos adversos posiblemente por causas atribuibles que se originaron durante el desarrollo intrauterino.

Como todos los seres vivos en el ser humano durante la vida temprana se es susceptible de tener plasticidad que permite adaptarse al medio ambiente, definiendo ésta como el fenómeno en donde un genotipo puede producir diferentes estados fisiológicos o morfológicos en respuesta a las condiciones ambientales durante el desarrollo.

Otro punto importante implica que durante el desarrollo los sistemas y órganos del cuerpo existen períodos críticos en donde se incrementa la sensibilidad a la plasticidad y al medio ambiente, estos períodos críticos ocurren generalmente durante la etapa intrauterina predominantemente durante los primeros 6 meses de vida y que tienen posibilidad de condicionar retraso en el crecimiento intrauterino. Existen, sin embargo buenas razones para sostener que el período de plasticidad tenga su razón de ser durante la evolución, porque permite la producción de fenotipos que pueden adaptarse al medio en lugar de que el mismo fenotipo sea producido para todos los ambientes. Esta plasticidad en el medio intrauterino permite a los animales y humanos el adaptarse a un medio ambiente materno que los prepara para el tipo de ecosistema en el cual posteriormente habrán de vivir. Si la madre tiene un estado de desnutrición, el mensaje intrauterino será de preparación para condiciones adversas posteriores. Así el feto responde mediante adaptaciones, como la talla reducida y alteraciones del metabolismo que le ayudarán a sobrevivir luego del nacimiento. En éste sentido la plasticidad le da a los seres vivos la capacidad de realizar adaptaciones a corto plazo para sobrevivir a la selección natural.

Existe evidencia suficiente para pensar que cuando se afecta el crecimiento intrauterino ya sea secundario a causas maternas como la desnutrición, el tabaquismo o insuficiencia placentaria, se aumente el riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular en la vida tardía, postulándose que la resistencia a la insulina es uno de los mecanismos responsables en ésta relación.¹⁸

La nutrición subóptima durante las etapas tempranas del desarrollo es una “ventana de oportunidades” para el desarrollo de enfermedades crónicas, el patrón de crecimiento que lleva a una composición corporal en donde hay poco músculo y mayor grasa se asocia a resistencia a la insulina esto en el sentido que durante la formación del músculo se presenta un período crítico de

desarrollo durante los primeros 6 meses, la falla de crecimiento en éste periodo se asocia con una reducción posterior de la masa corporal.²³

Los recién nacidos con alteraciones en el crecimiento intrauterino y postnatal dentro de los periodos críticos y durante los primeros 2 años de vida en donde existe ganancia rápida del peso tienen implicaciones a largo plazo para la salud de los adultos. La hipótesis de una adaptación fetal o del recién nacido con problemas del crecimiento induce alteraciones en el metabolismo, secreción hormonal y en la distribución del gasto cardiaco que resulta en enfermedades como obesidad central, diabetes y enfermedad cardiovascular en la etapa cercana a la adolescencia.

Uno de los tópicos más novedosos en Endocrinología, en los últimos años, ha sido la inesperada relación descrita Por David Barrer entre el bajo peso de nacimiento y las alteraciones metabólicas asociadas a mayor riesgo cardiovascular en la edad adulta. Los estudios epidemiológicos retrospectivos originales, fueron realizados en sujetos en la sexta década de vida y demostraron que las personas con bajo peso al nacimiento tendrían mayor predisposición a desarrollar hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitas tipo 2.²³

En la patogenía de la diabetes tipo 2, clásicamente, se considera la coexistencia de una alteración en la sensibilidad y secreción de insulina. La insulinoresistencia se ha atribuido a factores genéticos asociados a factores ambientales que la acentúan, especialmente con el desarrollo de obesidad. Una de las ideas atractivas es el fenotipo ahorrativo, que se refiere a los mecanismos de adaptación que realizan los sujetos durante la vida intrauterina, en un período crítico del desarrollo, en que para mantener la sobrevivencia frente a condiciones nutricionales adversas, o nocivas de otro tipo, se disminuye la sensibilidad a la insulina. Una vez fuera del ambiente intrauterino, si las condiciones cambian y existe una sobreoferta alimentaria, los portadores de éste fenotipo ahorrativo, independiente de la causa que determinó el retraso en el crecimiento fetal, estarían en mayor riesgo de desarrollar diabetes o enfermedades cardiovasculares que los nacidos con peso adecuado.^{22,24-26}

La asociación entre retardo en el crecimiento en el feto durante los períodos críticos consiste en la protección de órganos de mayor importancia como lo es el cerebro en donde los niveles del transportador de Glucosa GLUT-1 incrementan la captación de glucosa en éste órgano no así en órganos como el pulmón o músculo que explican en parte como en los pacientes con retraso en el crecimiento intrauterino tendrán una disminución del peso total de éstos órganos.

El estado de desnutrición en el feto también condiciona un estado ahorrador de glucosa debido a una resistencia a la insulina para lograr la supervivencia ante las condiciones adversas en donde hay pocas posibilidades de nutrientes, pero luego del nacimiento y cuando las condiciones son adecuadas respecto a la nutrición existe un estado de sobredemanda en donde puede iniciarse la patogénesis de la obesidad en los individuos que presentaron peso bajo al nacimiento bajo condiciones adversas intrauterinas.²⁷

Respecto al aspecto genético, existen genes ahorradores del metabolismo que se expresan durante condiciones adversas, posibilidad que podría tener fundamentos luego de que Ong y colaboradores encontraron una asociación entre los polimorfismos genéticos en el gen de la insulina en los recién nacidos con peso bajo al nacimiento y el desarrollo tardío de diabetes mellitus tipo 2.^{28,29}

Todas las teorías que relacionan la obesidad y el bajo peso, pueden reducirse en el fenotipo ahorrador que condiciona la adaptación al medio intrauterino adverso para mejorar la sobrevivencia luego del nacimiento.

1.4.- Factores de riesgo para la obesidad.

a) Sociodemográficos.

- Obesidad en los padres.
- Nivel socio-económico bajo: El nivel socioeconómico alto es un factor de riesgo de obesidad en los países pobres y de transición nutricional como China. El nivel socioeconómico bajo es factor de riesgo de obesidad en los países desarrollados.¹⁹

b) Antecedentes de la Infancia.

- Rebote adiposo precoz:

Existe evidencia que los sujetos que tienen una rápida recuperación en el crecimiento durante los primeros dos años de vida como es el caso de los prematuros tienen alto riesgo de presentar enfermedades crónicas.

La pendiente de crecimiento durante el primer año de vida decrece a partir de ésta edad, llegando a los valores mínimos entre los 4 y 8 años de edad momento en que se produce un nuevo aumento hasta la edad adulta. Se ha observado que si éste incremento se produce precozmente principalmente luego del nacimiento y antes de los 5 años conduce a una elevación más rápida del índice de masa corporal que se asocia a riesgo de obesidad tanto central y periférica que incrementa el riesgo potencial para enfermedades durante la etapa adulta.^{24-26,28,30,31,32}

Aunque recientemente en la India recientemente Yajnik no encontró asociación entre el peso bajo al nacimiento y la resistencia a la insulina y el posterior desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad coronaria, debido a que en éstos países y no como ocurre en los países industrializados el reposo adiposo precoz no es positivamente significativo por las malas condiciones nutricias que prevalecen hasta la edad adulta.³³

- Peso al nacimiento: Los aunque limitados en algunos estudios una asociación positiva entre el peso elevado al nacimiento o macrosomía (peso superior a 4kg al nacer) y padecer obesidad en la infancia y la adultez.^{19,34,35}

Sin embargo la posibilidad más cercana es que existe una relación positiva entre el bajo peso al nacimiento y el exceso de mortalidad por infartos y en general con los diversos componentes del síndrome metabólico (obesidad, hipertensión arterial, dislipidemias) la combinación peso bajo al nacimiento y desarrollo de la obesidad aumenta el riesgo del síndrome.²³

- Protección de la lactancia materna: Aparentemente existe un discreto efecto protector de la obesidad en la infancia. Sin embargo Kersey recientemente encontró en una población Latina la asociación indirectamente proporcional con el sobrepeso y la duración de la lactancia al pecho materno con el desarrollo posterior de sobrepeso.³⁶
- Maduración puberal precoz: Su asociación es difícil discernir.

c) Estilos de vida.

- La mayor parte de la obesidad infantil es debida a factores relacionados con estilos de vida que son el reflejo de factores genéticos, hábitos aprendidos en la familia y las influencias sociales que son mediadas por la escuela y el entorno social, como las siguientes:
Inactividad física, duración del sueño y características de la alimentación.⁵

1.5.- Clasificación.

La obesidad en los niños en su mayoría es la consecuencia de la ingestión energética excesiva y/o un gasto calórico reducido. Por lo que en la niñez se consideran dos grandes formas de obesidad.

- 1) Obesidad nutricia (exógena, simple): Constituye el 95% de los casos de obesidad en niños.
- 2) Obesidad orgánica (Mórbida, intrínseca, endógena): 5% de los casos de obesidad.⁵

Debido a que en nuestra institución no existe estudio alguno de éste tipo, se deriva el objetivo de ésta tesis que es el identificar a los pacientes con peso muy bajo al nacer y compararlos con un grupo control en la misma etapa escolar, asociando diversas variables para determinar el riesgo relacionado al peso muy bajo al nacimiento.

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA.

2.1. LUGAR Y DURACIÓN

Instituto Nacional de Perinatología.

En el periodo comprendido del 01 de Septiembre del 2006 al 28 de Febrero del 2007

2.2. UNIVERSO, UNIDADES DE OBSERVACION, METODOS DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTREO.

Expedientes de pacientes del Seguimiento Pediátrico en edad escolar que asistieron en el período comprendido del 01 de Septiembre del 2006 al 28 de Febrero del 2007, registrando del expediente clínico la somatometría obtenida por la Licenciada en nutrición del servicio de antropometría del seguimiento pediátrico, para determinarse el índice de masa corporal y obtener el percentil correspondiente de las tablas internacionales del Centro para el Control y prevención de las Enfermedades internacionalmente aceptadas, en un formato ex profeso se anotaran el sexo, peso al nacimiento, talla, nivel de formación y actividad laboral de los padres al momento del nacimiento, finalmente las patologías presentes durante la estancia intrahospitalaria.

Se documentaron las siguientes variables psico-sociales: Edad de la madre, grado máximo de escolaridad y ocupación de los padres.

Con la información obtenida se formaron dos grupos de estudio, de la siguiente manera:

Grupo 1: Niños escolares con peso muy bajo al nacer (menor de 1500g).

Grupo 2: Niños escolares con peso al nacer mayor (mayor 1501g).

De acuerdo a la clasificación por Índice de Masa Corporal se formarán 4 grupos:

Grupo I: IMC dentro de normalidad al percentil 10-85.

Grupo II: IMC menor al percentil 10.

Grupo III: IMC con sobrepeso al percentil 85.1-94.5.

Grupo IV: IMC con obesidad al percentil > 95.

(Figura 1)²²

2.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPOTESIS.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar que tuvieron peso muy bajo al nacimiento? ¿Cuáles variables perinatales y ambientales muestran asociación con sobrepeso y obesidad en ésta población?

HIPOTESIS

El peso muy bajo al nacimiento se asocia con sobrepeso y obesidad en la edad escolar en el 15%.

2.3.1. HIPOTESIS ALTERNA

El peso muy bajo al nacimiento no se asocia con sobrepeso y obesidad en la edad escolar en el 15%.

2.4. OBJETIVOS

- I. Identificar el sobrepeso y la obesidad en escolares con antecedente de peso muy bajo al nacimiento
- II. Determinar el sexo con más frecuencia de sobrepeso y obesidad en escolares con peso muy bajo al nacimiento.
- III. Conocer la edad de los escolares con mayor frecuencia de sobrepeso y obesidad.
- IV. Conocer el estado nutricional clasificado con el índice de masa corporal en los escolares con peso muy bajo al nacer.
- V.- Determinar la escolaridad y profesión de los padres de escolares con sobrepeso y obesidad.
- VI. Conocer la clasificación del peso para la talla de los pacientes con peso muy bajo al nacer.
- VII. Conocer las patologías más frecuentes de los escolares con peso muy bajo al nacimiento que presentaron obesidad.
- VIII. Comparar la frecuencia de obesidad entre ambos grupos y su posible asociación a diferentes variables.

2.5. DISEÑO DEL ESTUDIO.

2.5.1 TIPO DE INVESTIGACION.

Experimental	___
Cuasi-experimental	___
Observacional	<u>X</u>

2.5.2 TIPO DE DISEÑO.

Experimento o ensayo clínico	___
Estudio de cohorte	___
Estudio de casos y controles	<u>X</u>
Estudio transversal	___

2.5.3. CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO.

Análítico	<u>X</u>	Descriptivo	___
Longitudinal	___	Transversal	___
Prospectivo	___	Retrospectivo	<u>X</u>

2.6. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.

2.6.1. CRITERIOS DE INCLUSION.

1. Expedientes de pacientes del Instituto Nacional de Perinatología del servicio de Seguimiento Pediátrico que se encuentren en la edad escolar y que acudan a la consulta.
2. Escolares que independientemente del peso acudan en el periodo del estudio.
3. Evaluación antropométrica en la última consulta al seguimiento Pediátrico.

2.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSION.

1. Expedientes incompletos.
2. Patologías que pudieran afectar el crecimiento normal del escolar (displasia broncopulmonar, síndromes genéticos, endocrinopatías, secuelas neurológicas como parálisis cerebral infantil).

2.7. VARIABLES EN ESTUDIO.

2.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Peso al nacer. (Cuantitativa continua)

2.7.2. VARIABLES DEPENDIENTES.

- Talla al nacer. (Cuantitativa continua): Longitud corporal expresada en centímetros al nacimiento.
- Edad Gestacional. (Cuantitativa discreta): Valoración de la edad gestacional mediante valoración clínica (Capurro utilizado para mayores de 32 semanas o Ballard para menores de 32 semanas).
- Clasificación del peso para la edad gestacional: (Cualitativa ordinal).
- Morbilidad neonatal (se enlistaron diez patologías más frecuentes) (Cualitativa nominal)
- Sexo. (Cualitativa nominal): División del género humano en 2 grupos: masculino o femenino.
- Peso (Cuantitativa continua): Determinación del peso del recién nacido y durante la edad escolar en gramos.
- Talla (Cuantitativa continua): Longitud corporal expresada en centímetros en la edad escolar.
- Índice de masa corporal (IMC): Peso expresado en kilogramos, dividido por la altura expresada en metros y elevado al cuadrado. (Cuantitativa continua)
- La información de los padres incluyó: la edad materna (Cuantitativa discreta), escolaridad (Cualitativa ordinal) y ocupación de ambos padres. (Cualitativa ordinal).

2.8. RECOLECCION DE DATOS.

Se elaboró hoja de recolección de datos en la que se consignarán cada una de las variables.

2.9. PLAN DE ANALISIS.

Se determinaran frecuencias, medias, desviaciones estándar, las variables cuantitativas se analizarán mediante prueba de t de Student, las variables cualitativas serán comparadas usando pruebas de χ^2 con un nivel de confianza del 95%, además de Odds Ratio (OR). Los datos serán procesados en el paquete estadístico SPSS 13 para Windows ®.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS.

Se evaluó a todos los escolares que acudieron a consulta de seguimiento pediátrico de Septiembre 2006 a febrero 2007 Se colectaron 270 pacientes de los cuales se omitieron 44, cuyas patologías corresponden a los criterios de exclusión que son displasia broncopulmonar (32), síndrome de Down (3), patología tiroidea(5) y parálisis cerebral infantil(4).

El total de pacientes incluidos en el estudio fue de 226, los cuales se dividieron en dos grupos: El primero, correspondiente a los que tuvieron peso muy bajo al nacimiento considerándose todos aquellos <1500g, con un total de 104 (46%) escolares y el segundo grupo compuesto por todos los que pesaron >1501g al nacimiento, cuyo grupo fue de 122(54%).

3.1. Edad y sexo:

Encontramos que la edad para ambos grupos fue de 8 años, sin representar diferencias significativas al igual que para el género. (Cuadro 2)

3.2. Peso y talla actuales:

Encontramos mayor peso y talla dentro del primer grupo de escolares, sin embargo sin diferencia significativa para ambos grupos. (Cuadro 2)

3.3. Peso, talla al nacimiento y edad gestacional:

Existieron diferencias entre ambos grupos para la edad gestacional, el peso y la talla al nacimiento, por las características propias del primer grupo que presentó peso muy bajo al nacimiento y prematurez comparado al grupo control quienes fueron mayores de 1501g. (Cuadro 1)

3.4. Clasificación del peso y talla para la edad gestacional:

Respecto a la clasificación del peso para la talla y edad gestacional el primer grupo predominaron los hipotróficos y en el segundo grupo se observó que la mayor parte fueron eutróficos.

3.5. Ocupación de los padres:

La ocupación del padre en ambos grupos tuvo predominio del empleo y en la madre la dedicación al hogar, sin existir diferencias significativas en ambos grupos. Por lo que en nuestra población no parece relacionarse de manera positiva ésta variable con la presencia de obesidad en ambos grupos.

3.6 Escolaridad:

Nuestro grupo de estudio en el factor social de la escolaridad hubo predominio de la formación mayor a preparatoria de los padres, sin embargo encontramos una asociación positiva y riesgo elevado con significancia estadística para presentar obesidad con un OR de 5.02 (1.35-18.62) $p = 0.02$. (Cuadro 4)

3.7. Índice de masa corporal:

En la clasificación de índice de masa corporal se encuentra que la mayor parte de los escolares se clasificaron con índice de masa corporal normal, sin embargo el sobrepeso 15.57% para el grupo 1 y 11.54% para el grupo 2, respecto a la obesidad el porcentaje de presentación para el primer grupo de menos de 1500g fue de 17.31% y 13.11% para el segundo grupo de mayores de 1501g, al respecto encontramos riesgo para presentar obesidad en los pacientes del grupo 1 sin ser estadísticamente significativo. (Cuadro 4)

3.8. Índice de masa corporal:

Se observó que la mayor parte de los sujetos de estudio tuvieron un índice de masa corporal normal, sin embargo los grupos que presentaron índice de masa bajo, con sobrepeso y obesidad fueron homogéneos. (Gráfica 2)

Se realizó análisis estadístico mediante la prueba de Chi cuadrada, para comparar variables cualitativas entre los dos grupos y OR con índice de confiabilidad del 95% para determinar el riesgo de ambos grupos.

CAPÍTULO IV

4. DISCUSION:

Dentro de éste estudio se observaron las características de dos grupos de escolares, el grupo número uno, los que al nacer presentaron menos de 1500g y el grupo número dos, compuesto por los que pesaron más de 1501g; se determinó una similitud para el sexo y edad en ambos grupos, dado que se evaluaron otras variables se identificó lo siguiente:

En cuanto a las patologías con las que cursaron los escolares en la edad neonatal, se observó que la sepsis prevaleció en el grupo de menores de 1500, seguido de hiperbilirrubinemia, enfermedad de membrana hialina, apneas y neumonía entre las primeras 5 causas. El segundo grupo, se encontró a la hiperbilirrubinemia como primera patología seguido de sepsis, hipoglucemia, Apgar bajo y Neumonía. A pesar de que se trata dos grupos con diferente peso al nacimiento, observamos una similitud en las patologías de ambos, donde predominan los padecimientos infecciosos, seguidos de los problemas respiratorios.

De acuerdo a lo que nos ocupó como motivo de investigación, dentro de éste estudio, se observó que en base al índice de masa corporal con el que se determina la normalidad de peso, sobrepeso y obesidad, se encontró que el porcentaje de niños escolares con índice de masa corporal actual que los clasifica con sobrepeso fue más alto en el grupo de los que pesaron más de 1501g(15.57% contra 11.54%), sin embargo la relación de porcentajes se invierte para la obesidad con un porcentaje de 17.31 vs 13.11% siendo de mayor frecuencia la obesidad en el grupo de menos de 1500g.

Además llama la atención que el riesgo para tener sobrepeso en los pacientes menores de 1500g se encuentra igual que la población general OR 0.70 IC 95%(0.32-1.53) $p = 0.28$, sin embargo resulta interesante que el riesgo de obesidad en los grupos de menos de 1500g se encuentra incrementado, considerándose un riesgo leve de obesidad, respecto a la población general (OR 1.48 IC 95% 0.66-2.88 $p = 0.48$).

Dentro de la población en estudio no se observó riesgo para el índice de masa corporal bajo en los escolares que tuvieron peso muy bajo al nacimiento OR 1.1 IC 95% (0.58-2.50) $p = 0.74$. Dados los datos anteriores, en este estudio se confirma, efectivamente lo ya establecido en la literatura mundial e iniciado por Barker, en donde las condiciones adversas intrauterinas podrían condicionar un mayor riesgo de alteraciones metabólicas que posteriormente ocasionaran obesidad en la edad escolar y, por supuesto el riesgo de permanecer así durante etapas posteriores condicionando mayor riesgo de patologías metabólicas y cardiovasculares durante la edad adulta.^{8-12,20-30}

Los resultados de este estudio coinciden con la literatura mundial en donde la obesidad se presenta en grupos con condiciones de alto riesgo como lo es aquellos recién nacidos de menos de 1500g, la frecuencia del problema es discretamente mayor al resto de la población, sin embargo sin diferencia

estadística significativa y sin riesgo de presentar obesidad respecto a la población general comparado con el grupo de recién nacidos que tienen peso mayor de 1500g.

Respecto a la escolaridad de los padres en donde se comparó la escolaridad mayor de preparatoria y menor de ésta encontramos que el riesgo en el grupo de menores de 1500 para el sobrepeso es OR 0.32 IC 95%(0.06-1.69) $p = 0.07$ que implica que el riesgo no se encuentra incrementado y que no existe diferencia significativa entre los grupos, lo interesante de nuestros resultados indican puede existir riesgo de ser obeso en la etapa escolar cuando se tiene un peso de menos de 1500g al nacimiento OR 5.02 (1.35-18.62) $p = 0.02$, lo cual esta en relación de acuerdo a lo que señala Colomer y Toussaint⁵ en donde destaca la escolaridad con relación positiva como factor que contribuye al grado de sobrepeso y obesidad en los niños de edad escolar y que probablemente se deba a factores psico-sociales en donde exista una mayor sobreprotección de los pacientes que presentan condiciones adversas al nacimiento como lo es la prematurez y el peso muy bajo.

Al determinar la clasificación al nacer con respecto al peso y talla para la edad gestacional, encontramos que el riesgo para presentar sobrepeso en los pacientes que fueron hipotróficos no fue mayor que la población en general, con un OR 0.61 IC 95%(0.51-2.26) $p = 0.09$; sin embargo, encontramos que si existe un riesgo incrementado para presentar obesidad en los niños escolares del grupo uno (los que pesaron menos de 1500g al nacimiento), con un OR 2.94 IC 95%(0.80-10.78) $p = 0.46$, lo que nos permite nuevamente confirmar que las condiciones que plantean un estado adverso intrauterino que da como consecuencia un estado de desventaja en cuanto al peso y talla para la edad gestacional, condiciona un mayor riesgo de ser obesos durante la etapa escolar.

La importancia de nuestro estudio radica en que, efectivamente, el porcentaje de obesidad es mayor que lo reportado a nivel mundial y nacional¹⁻³ en el grupo de peso menor a 1500g al nacimiento, con lo que confirmamos la hipótesis de Barker y otros autores^{8-12,20-30}, en donde al presentarse alteraciones durante las etapas críticas del desarrollo intrauterino por diferentes causas tendrán mayor riesgo de presentar obesidad, enfermedades metabólicas y cardiovasculares en etapas posteriores de la vida. Ahora bien, lo importante y relevante para nuestro medio es que no existe ningún otro estudio a nivel nacional en una población de alto riesgo en donde se determine la obesidad en grupos con peso muy bajo al nacimiento y prematurez.

Este estudio contribuirá para plantear la necesidad de mayor atención al respecto, tomando en cuenta factores adversos al nacimiento, específicamente el peso muy bajo al nacimiento que es, como ya se describe en nuestros resultados, un punto crítico que pone en riesgo a los escolares para ser obesos, por lo que el seguimiento pediátrico además de que incluye atención médica multidisciplinaria, tendrá que considerar éste factor para dar un manejo

preventivo oportuno, para de ésta manera disminuir el riesgo de enfermedades crónicas durante las siguientes etapas de la vida.

Nuestro estudio también será el inicio para despertar el interés en la realización de otros trabajos de investigación con la finalidad de determinar la asociación de otras variables que conllevan a los neonatos a riesgos para sobrepeso y obesidad en edades posteriores.

CAPITULO V

5. CONCLUSIÓN

Dentro de éste estudio, el porcentaje de obesidad es más elevado en los escolares de peso muy bajo al nacimiento (peso menor de 1500g), en comparación con un grupo control de pacientes mayores de 1501g.

Puesto que se encontró que, la obesidad es más frecuente en los escolares que presentaron el peso muy bajo al nacimiento, deberá ser un punto crítico a considerar dado que, parte de la población del Instituto Nacional de Perinatología de la consulta de seguimiento Pediátrico, tiene como factor de riesgo el peso muy bajo al nacimiento, lo que debería alertar a un equipo multidisciplinario para tomar las medidas de control suficientes, con el fin de detectar oportunamente la enfermedad e incidir con tratamiento específico, evitando así la morbilidad crónica en las etapas posteriores de la vida.

Las condiciones de vida actuales, pueden ser un factor aditivo a una patología en continuo ascenso como es la obesidad en la población escolar, que seguramente y si no existe una detección oportuna, se pasarán por alto niños con posibilidad de padecer enfermedades crónico-degenerativas.

Finalmente debe considerarse que todo aquel paciente con peso muy bajo al nacimiento, deberá tener un monitoreo estricto peso y del índice de masa corporal durante la etapa inicial de recuperación ponderal y a partir de los primeros 2 años vida respectivamente, intentando identificar, a los niños que presenten tendencias para el sobrepeso y obesidad, efectuando para su manejo, medidas dietéticas y de actividad física, como prevención y tratamiento oportuno, que les evite una enfermedad, que desafortunadamente en el ámbito pediátrico, aún no se toma en cuenta seriamente y que en éstas instancias debería de poner atento tanto a pediatras como a neonatólogos para implementar medidas adecuadas o incluso interactuar con equipo multidisciplinario con el fin de prevenirla, tratarla previniendo así complicaciones de la obesidad en la etapa adulta.

BIBLIOGRAFIA:

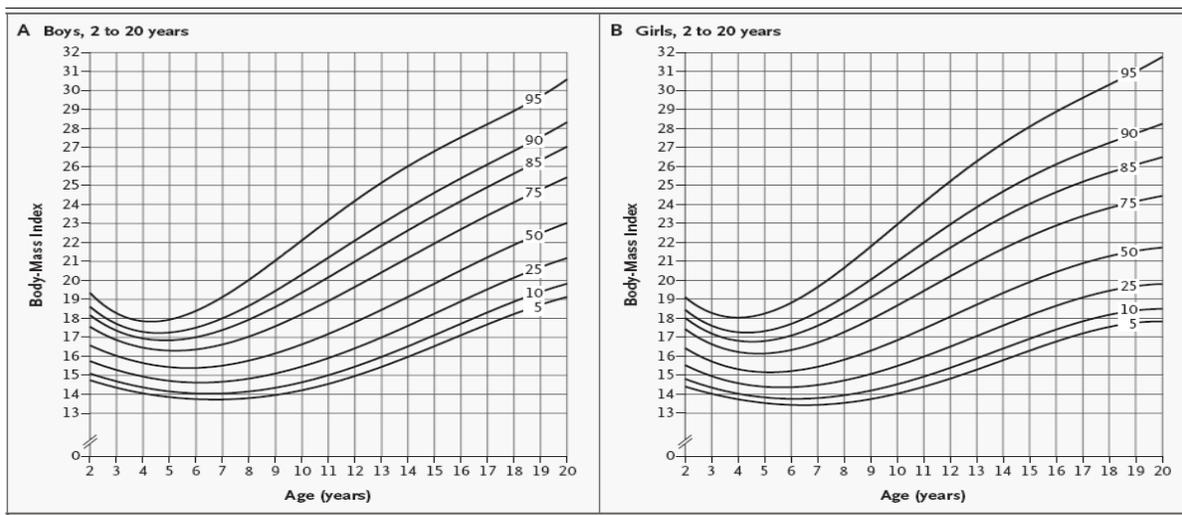
1. Vera. Evaluación Nutricional y Seguimiento de Niños y Adolescentes obesos en una consulta especializada. Arch Ven Puer Ped 2003;68(3):122-130.
2. Encuesta Nacional de Salud.2000 Tomo I: 13-290.
3. Encuesta Nacional de Salud. 2006. Tomo I:1-6.
4. One KK. Size at birth weight, postnatal growth and risk of obesity. Horm Res 2006;65(3):65-69.
5. Toussaint M. Patrones de dieta y actividad física en la patogénesis de la obesidad en el escolar urbano. Bol Med Hosp. Infant Mex 2000;57(11):650-662.
6. Kaiazewska, et al Assessment of association of birth weigh and existence of hypertension in children and adolescents normostenic, obese or with metabolic syndrome. Lancet 2004;6:126-138.
7. Hernández-Valencia, Zarate A. The risk of gestational diabetes is established since and postnatal period.Ginecol Obstet Mex 2003;71:60-5.
8. Barker Dj, Winter PD, Osmond C. Margaret B, Simmonds SJ. Weight in Infancy and death from ischaemic heart disease. Lancet 1989.9;(8663):557-80.
9. Hernández Valencia M. Zarate A. Fetal weight as weight as predisposing risk factor for type 2 diabetes in adulthood. Ginecol Obstet Mex 2001;69:390-8.
10. Boney CM. Verna A. Tucker R. Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. J Pediatr 2005;115(3):290-6.
11. Caballero. Obesity as a consequence of undernutrition. J Pediatr 2006;149:S97-99.
12. Eriksson J. Forsen T, Tunmilehto J, Osmond C, Barker D. Size al birth, childhood growth and obesity in adult life. Int J Obes Rela Metab Disord 2001;25(5):735-40.
13. Forsen J, Eriksson J, Tuontilehto J, Reunanen A, Osmond C, Barker D. The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes. Ann Intern Med 2000;133(1):176-82.

14. Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Am J Clin Nutr* 2003;77(3):726-30.
15. Yajnik Cs. Obesity epidemic in India: Intrauterine origins? *Proc Nutr Soc* 2004;63(3):387-96.
16. Tessa J Parsons, Chris Power Orly Manor. Fetal and early growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 cohort: longitudinal study. *BMJ* 2001;323 :1331-5.
17. Sreenivas Dutt Gunturu, MD and Svetlana Ten, MD. Complications of Obesity in Childhood. *Pediatr Ann* 2007;36:211-15.
18. Consensus Statement: Childhood Obesity. *J Clin Endocrin Met* 2005;90(3):1971-1812.
19. Prevención, diagnóstico y Tratamiento de la Obesidad en Niños y en Adolescentes. Academia Mexicana de Pediatría, A.C. Conclusiones de la Reunión Nacional de Consenso. 2002.
20. Kuh. Birth weight, childhood growth and abdominal obesity in adult life. *Intern J Obesity* 2002;26:40-47.
21. Colomer. Prevención de la Obesidad Infantil. *AePap* 2004;(1):1-18.
22. Dietz. Overweight Children and Adolescents. *N Engl J Med* 2005;352:2100-2109.
23. D.J.P. Barker. Introduction: The Window of Opportunity. *J. Nutr* 2007;137:1058-1059.
24. Owen. Effect of Infant Feeding in the Risk of Obesity Across the Life Course: A Quantitative Review of Published Evidence. *J Pediatr* 2005;115:1367-1377.
25. Barker. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis *Intern J Epidem* 2002;31:1235-1239
26. Vickers. Fetal origins of hyperphagia, obesity, and hypertension and postnatal amplification by hypercaloric nutrition. *Am J Physiol Endocrinol Metab*;279:83-87.
27. George Wolf. Adult Type 2 Diabetes Induced by Intrauterine Growth Retardation. *Nutri Reviews* 2003;61:176-179.

28. Ong KK, Dunger DB. Perinatal growth failure: the road to obesity, insuline resistance and cardiovascular disease in adults. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2002;16:191-207.
29. Lucas A. Programming by early nutrition: an experimental approach. *J Nutr* 1998;128:401S-406S.
30. Gupta. Low Birth weight and Insulin Resistance in Mid and Late Childhood. *Ind Pediatr* 2007;44:177-183.
31. Ken K.L. Ong, Marion L. Ahmed, Pauline M Emmett, Michael A Preece, David B Dunger, and the Avon Longitudinal Atudy of Pregnancy and Chilhood Study Team. *BMJ* 2000;520:967-72.
32. D Kuhl, R Hardy, N Chaturved and MEJ Wadsworth. Birth weight, childhood growth and abdominal obesity in adult life. *Intern J Obesit* 2002;26:40-47.
33. C.S. Yajnik. Early Life Origins of Insulin Resistance and Type 2 Diabetes in India and other Asian Countries. *J Nutr* 2004;134:205-210.
34. Rush D. Maternal nutrition and perinatal survival. *Nutr Rev* 2001;59:315-326.
35. Parsons TJ, Power C, Logan S et al. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obesity* 1999;23 Suppl 8:S1-S107.
36. Margaret Kersey; Rebeca Lipton; Monica Sanchez-Rosado; Jessica Kumar; et al. Breast-Feeding History and Overweight in Latino Preschoolers. *Ambulatory Pediatr* 2005;5:355.

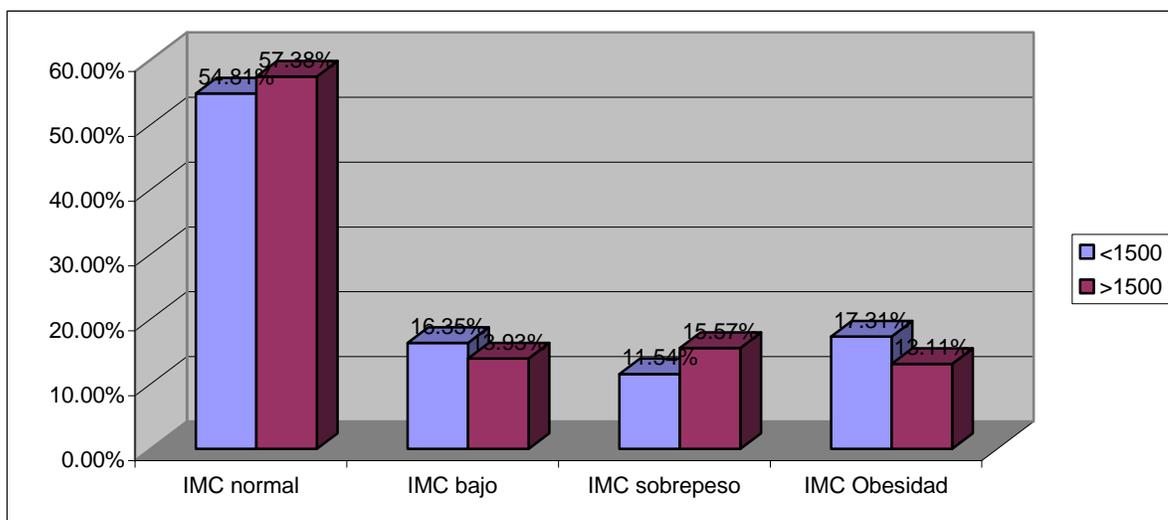
ANEXOS

Gráfica 1.
Índice de masa corporal y percentiles.



Dietz. Overweight Children and Adolescents. N Engl J Med 2005;352:2100-2109.

Gráfica 2.
Porcentaje de escolares de acuerdo a la clasificación percentilar de índice de masa corporal, en escolares con peso al nacimiento de <1500g y >1501g.



CUADRO 1.**Características generales somatométricas al nacimiento de ambos grupos.**

Variables	Grupo 1 (<1500g) n = 104		Grupo 2 (>1501g) n = 122		P
	Media DE +/-	Variación	Media DE +/-	Variación	
SDG*	32.2 (2.52)	26.3-38.2	35.63 (2.80)	30.1-41.6	.000
Talla al nac.**	37.5 (2.76)	27-44	44.5 (4.04)	31-54.5	.000
Peso al nac.***	1170(190)	720-1500	1970 (622)	1510-3970	.000

*Semanas de gestación. **Talla en centímetros. ***Peso en gramos.

CUADRO 2.**Características generales somatométricas actuales de ambos grupos.**

Variables	Grupo 1 (<1500g) n = 104		Grupo 2 (>1501g) n = 122		P
	Media DE +/-	Variación	Media DE +/-	Variación	
Edad*	8.33 (1.70)	6-12	8.4 (1.78)	6-12	.722
Peso**	27.8 (10.5)	12.5-75	29.07 (9.59)	10.8-59.2	.344
Talla actual ***	125.6 (10.5)	105-165.5	127.8 (12.14)	106-156.5	.206
IMC	17.15 (3.35)	11.8-30	17.45 (3.52)	9.6-31.7	.507

*Edad en años. ** Peso en kilogramos. ***Talla en centímetros.

CUADRO 3.**Patologías de los escolares.**

<u>Menores de 1500g:</u>	<u>Mayores de 1501g:</u>
1. Sepsis.	1. Hiperbilirrubinemia.
2. Hiperbilirrubinemia.	2. Sepsis.
3. Enfermedad de membrana hialina.	3. Hipoglucemia.
4. Apneas.	4. Apgar bajo.
5. Neumonía.	5. Neumonía.
6. Apgar bajo.	6. Síndrome de mala adaptación pulmonar.
7. Hipoglucemia.	7. Enfermedad de membrana hialina.
8. Hemorragia intraventricular.	8. Hemorragia intraventricular.
9. Persistencia de conducto arterioso	9. Taquipnea transitoria.
10. Anemia	10. Persistencia de conducto arterioso.

Cuadro 4.**Variables con riesgos y asociación con el sobrepeso y obesidad en los pacientes con peso menor de 1500g ó mayores de 1501g (n = 226)**

	SI/NO	OR	IC(95%)	Chi ²
1) <i>Peso y talla para la edad gestacional:</i> (pacientes Hipotrofos al nacimiento)				
Sobrepeso	9/7- 74/36	0.61	(0.51-2.26)	0.09
Obesidad	15/3-68/40	2.94	(0.80-10.78)	0.46
2) <i>Escolaridad de los padres:</i> (preparatoria ó mayor vs menor de preparatoria)				
Sobrepeso	2/7-24/27	0.32	(0.06-1.69)	0.07
Obesidad	9/4-17/31	5.02	(1.35-18.62)	0.81
3) <i>Comparación entre los grupos vs clasificación actual de IMC.</i>				
Sobrepeso	12/19-92/103	0.70	(0.32-1.53)	0.28
Obesidad	18/16-86/106	1.48	(0.66-2.88)	0.81