



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
*ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES*

Prevalencia de síndrome metabólico en escolares mexicanos nacidos con prematuridad por diferentes criterios de diagnóstico

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA

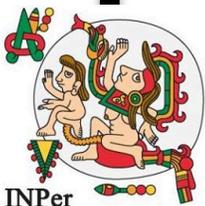
**EN NEONATOLOGÍA**

PRESENTA:

**DRA. NORA MARÍA KUAN PAIZ**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:  
DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

TUTOR:  
DRA. GABRIELA ARREOLA RAMÍREZ



CIUDAD DE MÉXICO

2018



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.



## AUTORIZACION DE TESIS

Prevalencia de síndrome metabólico en escolares mexicanos nacidos con prematuridad por diferentes criterios de diagnóstico

---

Dra. Viridiana Gorbea Chávez  
Dirección de Educación en Ciencias de la Salud  
Instituto Nacional de Perinatología

---

Dra. Irma Alejandra Coronado Zarco  
Profesor titular del Curso de Especialización en Neonatología  
Instituto Nacional de Perinatología

---

Dra. Gabriela Arreola Ramírez  
Director y Asesor de Tesis  
Instituto Nacional de Perinatología



## INDICE

<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACION.....</b>	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>ANALISIS.....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>17</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>24</b>



## ANTECEDENTES

El síndrome metabólico es el concepto que integra la expresión fenotípica resultante de las alteraciones causadas por la acumulación de grasa intra-abdominal y la resistencia a la insulina. (1) En 1983, la serie de factores detectados que incrementan el riesgo cardiovascular para aterosclerosis fueron reconocidos y en 1988 Reaven lo denominó Síndrome X. (2)

En la descripción original del síndrome metabólico realizada durante la Banting Lecture en 1988, Reaven no incluyó a la obesidad, componente que fue agregado 10 años después ante la evidencia de que su presencia se asociaba con resistencia a la insulina.(3)

En la edad pediátrica, el síndrome metabólico (SM), es un tema controversial ya que comprende un conjunto de factores de riesgo cardiovascular entre ellos: obesidad abdominal, dislipidemia, intolerancia a la glucosa e hipertensión arterial. (4) El diagnóstico de SM metabólico en la edad pediátrica es complejo. Hay diversos criterios de diagnóstico, y aunque comparten parámetros de medición difieren sustancialmente en su capacidad para la identificación de caso. Por otra parte los criterios de punto de corte para anomalías bioquímicas son diferentes para adultos, para adolescentes y/o niños menores , sexo y cambios puberales. (5, 6)

La obesidad es uno de los problemas de salud mas grandes; siendo su mayor complicación la Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedad coronaria. Por esto, la importancia de brindar definiciones de síndrome metabólico en la población pediátrica. (5)

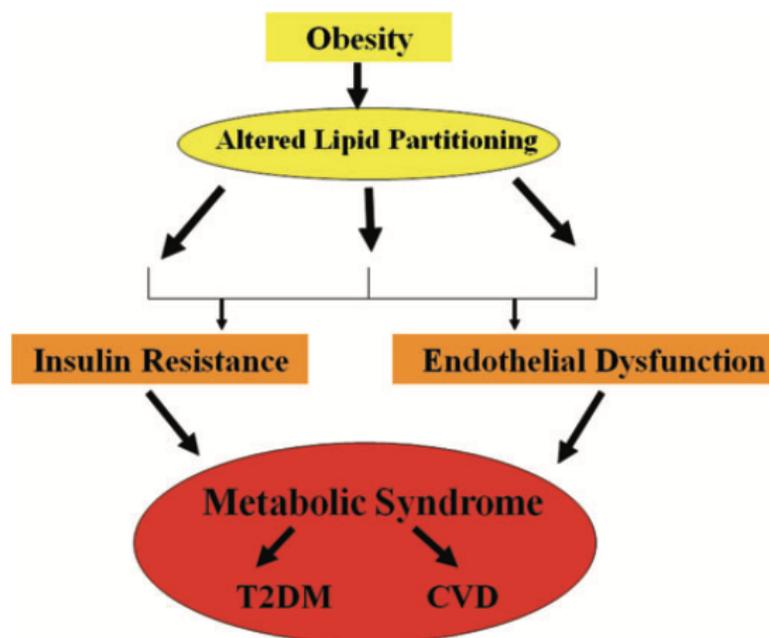
La alternativa más usada en los adultos para definir el componente “obesidad” en los adultos es el perímetro de cintura. La identificación de un punto de corte para la cintura en niños es compleja, ya que los cambios puberales modifican la distribución de la grasa corporal. Sin embargo, su determinación es importante debido a que es mejor marcador del acúmulo de grasa central en comparación con el IMC.

Actualmente, una proporción elevada de la población infantil de México tiene sobrepeso u obesidad. La Encuesta Nacional de Salud de 2006 reportó un incremento con respecto a sus dos versiones previas en cuanto a obesidad y sobrepeso en escolares y adolescentes y en el 2012 reportó, en escolares de ambos sexos de 5 a 11 años, una



prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad del 34.4% (19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad) para 2012; además, estuvo asociado a mayor presión arterial y niveles de triglicéridos. (7, 8, 9)

Respecto a la fisiopatología del síndrome metabólico Weiss explica que la obesidad es un factor marcador de disfunción metabólica mas que la causa del síndrome metabólico. Explica como la obesidad y la resistencia a la insulina están relacionadas considerando los depósitos de grasa visceral descrito como depósitos ectópicos lipídicos. También explica que la alteración de la glucosa sérica es un marcador con alto valor predictivo positivo para correlacionar con alteraciones en el grosor de la intima. El incremento del grosor de la intima refiere daño endotelial e incremento de riesgo de enfermedades cardiovasculares. (10)



Evidenciando la importancia del síndrome metabólico en la población pediátrica, la IDF (International Diabetes Federation) se enfocó en desarrollar una definición para el área pediátrica simple y clínicamente fácil de aplicar (11). Según la IDF, el SM no debe ser diagnosticado en niños < 10 años, pero deben tomarse medidas para el control de peso



en aquellos niños con obesidad abdominal. Para niños > 10 años se puede diagnosticar SM tomando en cuenta obesidad con circunferencia de cintura mayor o igual al percentil 90, triglicéridos séricos mayor de 150mg/dL, HDL menor de 40mg/L, presión sistólica mayor o igual a 130mmHg o diastólica mayor o igual a 85mmHg y glucosa mayor o igual a 100mg/dL. Se realiza el diagnóstico al cumplir con 3 criterios o mas. (11, 9)

También existen los criterios propuestos por Cook et cols para el diagnóstico de síndrome metabólico en la edad pediátrica. En esta clasificación de NCEP ATP III Cook toma en cuenta la obesidad central medida a través de la circunferencia de cintura arriba del percentil 90 en ambos sexos, concentración sérica de triglicéridos mayor o igual a 110mg/dL, concentración de HDL (lípidos de alta densidad) menor o igual de 40mg/dL, presión arterial sistólica o diastólica mayor o igual al percentil 90 y glucosa en ayuno mayor o igual a 110mg/dL. Cook realiza el diagnóstico de síndrome metabólico al cumplir con 3 o mas de los componentes previamente descritos. (11, 9)

Ferranti también propone una clasificación donde cuenta con la misma dinámica de 3 criterios o mas incluyendo glucosa mayor de 100mg/dL, perímetro abdominal mayor de percentil 75, triglicéridos mayor a 100mg/dL, colesterol HDL menor de 40 y presión arterial mayor al percentil 90. (12)

Por otro lado existen los criterios según la Organización Mundial de la Salud donde se da importancia a la resistencia a la insulina como un criterio y no como una consecuencia. Sus criterios son HOMA mayor a 3.0 o glucosa mayor a 100mg/dL, y solo si tiene cualquiera de estos dos criterios, se puede proceder a evaluar los siguientes: IMC mayor a la percentil 95, Hipertensión arterial sistólica o diastólica, triglicéridos mayor a 110 y CHDL menor a 40. (13, 14)

Por otra parte, la población de infantes prematuros son un grupo de riesgo para el desarrollo de los componentes del síndrome metabólico, se ha descrito resistencia a la insulina desde le primer año de vida, hipertensión, obesidad y dislipidemia. Sin embargo; no se cuenta con una método de diagnóstico en la edad pediátrica que incluya los antecedentes perinatales destacando la prematurez y el peso bajo al nacer, así como los antecedentes heredofamiliares. La clasificación de Research Group on Diabetes and Chronic Illness (REGODCI) propone incluir estos antecedentes y sugiere hacer el diagnóstico de síndrome metabólico en pasos, siendo el primero la identificación de



antecedentes familiares en la historia clínica de: obesidad, diabetes o hipertensión; en el niño, la presencia de hipertensión arterial, IMC mayor del percentil 95 o peso bajo al nacimiento. Cada criterio brinda 1 punto y para pasar al segundo paso debe tener por lo menos 2 puntos. El segundo paso considera la presencia de hiperglicemia mayor de 100mg/dL, triglicéridos mayor de 110mg/dL y colesterol HDL menor de 40mg/dL y para establecer el diagnóstico se requieren 3 puntos.(15)



## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Existe diferencia en la prevalencia del síndrome metabólico utilizando cinco criterios de diagnóstico en la población de escolares con antecedente de prematurez que ingresaron al programa de seguimiento pediátrico del Instituto Nacional de Perinatología del 2002 -2008?



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la población escolar mexicana existe una prevalencia de sobrepeso del 18 al 27% y de obesidad del 14 al 21% y es conocido que la obesidad se asocia fuertemente con SM.

Por otra parte la prevalencia mundial del síndrome metabólico es amplia dependiendo del criterio de diagnóstico y edad de evaluación. En México se reporta una variabilidad de con los criterios de NCEP ATP III del 8.2 al 18.6% en adolescentes y con el criterio de IDF el más alto del 20 al 23% en población escolar.

En México no se conoce la prevalencia del SM con diferentes criterios destacando la importancia de incluir la clasificación de REGODCI que considera los antecedentes heredo familiares así como la prematurez y el peso bajo. En México se reporta una prevalencia de SM variable que va del 6 al 25%. (Aguilar Salinas, Cornejo)



## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el diagnóstico de síndrome metabólico en niños escolares con antecedente de prematuridad y peso bajo al nacer pertenecientes al programa de seguimiento pediátrico del Instituto Nacional de Perinatología nacidos del año del 2002 al 2008 utilizando cinco criterios de diagnóstico. (Organización Mundial de la Salud, Federación Internacional de Diabetes, Research Group on Diabetes and Chronic Illnesses, Ferranti y NCEP ATP III Cook)



## JUSTIFICACION

Es indispensable el conocimiento de la prevalencia del síndrome metabólico en la población de prematuros nacidos con peso bajo y con peso adecuado, dado que es una población que no ha sido sistemáticamente evaluada en este aspecto epidemiológico, nutricional y metabólico.

El conocimiento de esta prevalencia permitirá establecer estrategias de prevención y de tratamiento dirigidas a esta población en particular.



## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es una cohorte retrospectiva, de tipo observacional, con lectura de datos retrolectivo y analítico .

Se incluyeron niños de 6-12 años de edad, nacidos entre el año 2002 al 2008, con prematuridad considerando la fecha de última menstruación confiable o la evaluación clínica por Ballard en caso de contar con FUM confiable, todos residentes de la Ciudad de México o del área conurbada. No se incluyeron niños portadores de discapacidad motora o mental, sin enfermedades sistémicas como asma bronquial, hipotiroidismo congénito o con malformaciones congénitas o infecciosas tales como TORCH. Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

El cálculo del tamaño de la muestra utilizando la fórmula de diferencia de prevalencias. Con alfa de 0.05 y beta de 0.20.

La información de los antecedentes perinatales fue obtenida de los expedientes clínicos de los pacientes en el servicio de seguimiento pediátrico.

El protocolo fue aprobado por el comité de investigación y ética del Instituto Nacional de Perinatología con número de registro: 2122502300-10-2014 y se contó con firma de consentimiento informado por parte de los padres.

Se realizó evaluación clínica a los escolares buscando intencionadamente la presencia de acatosis nigricans y el estadio clínico puberal de acuerdo al criterio de Tanner, se realizó evaluación antropométrica de acuerdo a las recomendaciones de la OMS, con el niño descalzo y en ropa interior, el peso se obtuvo con una báscula SECA 769, la estatura colocando al niño con la cabeza en el plano horizontal de Frankfort con un estadímetro portátil SECA 206. Se consideró mediciones con exactitud de 0.1g y 0.1cm respectivamente. Para la evaluación de la adiposidad se consideró el índice de masa corporal (IMC) el cual se calculó dividiendo peso /talla<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>. Se midió el perímetro del abdomen con cinta métrica inextensible de fibra de vidrio SECA, con una exactitud de 0.1 cm. La circunferencia abdominal se midió a nivel del ombligo y de la cresta iliaca anterosuperior, se medirá al final de una espiración normal, mientras los sujetos permanecen de pie, con ambos pies juntos y extremidades superiores relajadas hacia los lados.



La presión arterial se midió por duplicado con esfigmomanómetro de mercurio (Tycos CE0050) de acuerdo a la técnica descrita por la Asociación Americana del Corazón con el niño sentado con un mínimo de 5 minutos de reposo, en el brazo derecho con el codo a nivel del atrio derecho, usando el método de auscultación. Se considerará prehipertensión cuando la presión arterial por sexo y estatura/edad sea igual o mayor del percentil 90, hipertensión I cuando sea igual o mayor de percentil 95 e hipertensión II igual o mayor del percentil 99 + 5 mm Hg de acuerdo a las tablas propuestas por los Institutos Nacionales de Salud de estados Unidos de Norteamérica (NIH).

Las mediciones antropométricas y de la presión arterial, se realizarán por personal estandarizado con un coeficiente de variación menor al 5%.

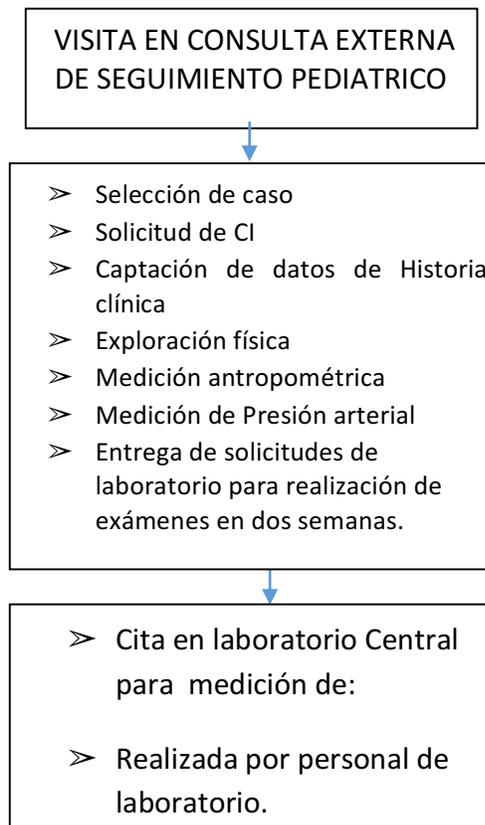
Para las mediciones bioquímicas se tomó punción venosa en ayuno obteniendo 5mL para la medición de las concentraciones plasmáticas de glucosa en ayuno de 10 horas (método de glucosa oxidasa), colesterol total (Método TRINDER), colesterol HDL (método de magnesio y sulfato de dextrano), colesterol LDL y triglicéridos (método TRINDER), utilizando un analizador automático (Lory 2000). Se medirá adiponectina, leptina y proteína C reactiva por método ELISA y péptido C por método de quimioluminiscencia amplificada. Las concentraciones de insulina se cuantificaron por medio de inmunoensayo por quimioluminiscencia (Inmulite 2000), se calculará el índice de modelo de evaluación de homeostasis (HOMA-IR) y el índice de glucosa/insulina (FGIR) para evaluar la resistencia a la insulina.

Se consideraron las variables independientes: sexo, semanas de gestación, peso al nacer, calificación Apgar al primer y 5 minutos, vía de nacimiento, morbilidad materna, morbilidad neonatal, vía de nacimiento, antecedentes heredofamiliares de riesgo para enfermedad metabólica en primer grado: diabetes mellitus, obesidad, hipertensión, dislipidemia, y enfermedad cardiovascular (infartos, tromboembolia, infarto cerebral).

Se consideraron las variables de resultado: sobrepeso y obesidad en función del IMC, obesidad abdominal en función de la circunferencia del abdomen (considerando la percentil 75 y 90), dislipidemia (triglicéridos séricos mayor a 110mg/dL, colesterol HDL menor a 40mg/dL) prehipertensión (presión arterial sistólica o diastólica mayor a la



percentil 90) de hipertensión (presión arterial sistólica o diastólica mayor a la percentil 95) y resistencia a la insulina con un valor HOMA-IR mayor a 3.1, desarrollo puberal.



Posterior a la recolección de los datos, se procedió a identificar pacientes con concentraciones de HDL menor de 40, circunferencia abdominal arriba del percentil 75 y 90, IMC arriba del percentil 90, triglicéridos mayor de 110, etc. Asimismo, en la historia clínica se captaron los antecedentes familiares de obesidad en primer y segundo grado, así como hipertensión en primer y segundo grado, enfermedades cardiovasculares, y diabetes en primer y segundo grado. Se

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El manejo de datos se realizó con estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central y dispersión: media, mediana y desviación estándar y cálculo de prevalencia y cálculo de razón de momios con IC del 95%, con valor P menor a 0.05. Se realizó el análisis estadístico utilizando el programa SPSS V21.0



## RESULTADOS

Se incluyeron un 205 escolares que cumplieron con los criterios de inclusión, 116 del sexo femenino (56.6%) y 89 del sexo masculino (43.4%). El peso al nacer promedio fue de  $1347\text{g} \pm 409.7\text{g}$  y las semanas de gestación de  $30.6 \pm 2.7$  semanas. El perímetro cefálico al nacer de  $28\text{cm} \pm 2.6\text{cm}$  y la talla de  $38.8\text{cm} \pm 3.8\text{cm}$ .

La mediana de los días de ventilación mecánica fue de 10.0 y de los días de uso de oxígeno de  $37 \pm 29.7$  días con mediana de 30. Los días con nutrición parenteral fueron  $16.6 \pm 11.6$ .

El porcentaje de niños con puntaje Apgar  $\leq$  igual a 6 en el primer minuto fue de 68 (33%) y a los 5 minutos de 7 (3.4%). Ver tabla 1.

En la morbilidad neonatal, los diagnósticos en orden de frecuencia fueron: Respecto a la morbilidad neonatal, los diagnóstico en orden de frecuencia fueron: hiperbilirrubinemia multifactorial 49.2%, enfermedad de membranas hialinas 46.3%, sepsis 43%, uso de surfactante 38.5%, apneas del prematuro 27.3%, persistencia de conducto arterioso 18.5%, displasia broncopulmonar 15.6%, taquipnea transitoria del recién nacido 10%, enterocolitis necrosante 9.2% y hemorragia intraventricular 8.7%. Con respecto a la morbilidad materna, los diagnósticos en orden de frecuencia fueron en orden de frecuencia: preeclampsia 40%, cervicovaginitis 33.6%, infección de vías urinarias 21.4%, diabetes 13.1%, trabajo de parto pretermino 13.1%, corioamnioitis 8.7%, ruptura prematura de membranas 8.7%, hipertensión arterial sistémica preexistente 6.3%, oligohidramnios o anhidramnios 5.3%, intolerancia a carbohidratos 1.9%.

La prevalencia global de sobrepeso fue 49 (23.9%), de obesidad fueron 39 (19%), prehipertensión 21.9%, hipertensión 13.7%, resistencia a la insulina 27 (13.2%), hipertrigliceridemia 32.6%, colesterol HDL menor a 40 33.1%, hiperglicemia 33 (16.1%).

Respecto a los antecedentes familiares, los mas frecuentes en orden de frecuencia fueron reportan diabetes en primer grado 12.1% y diabetes en segundo grado 81.5%, hipertensión en primer grado 19.5%, hipertensión en segundo grado 66.3%, obesidad en primer grado 50.7% y obesidad en segundo grado 39.5%, antecedentes de



dislipidemia en primer grado un 19.5% y en segundo grado 21.9% y de enfermedad cardiovascular tipo infarto agudo al miocardio de 14.6%.

De acuerdo a los criterios de OMS, se encontraron 28 (13.6 %) pacientes con HOMA  $\geq 3.0$  y 33 con glucosa  $>100\text{mg/dL}$ . Cumplieron con el primer criterio de inclusión 54 niños de los cuales 14 con HDL  $<40\text{ mg/dL}$ , 29 con triglicéridos  $>110\text{ mg/dL}$ , 12 pacientes con IMC  $>95$  y 10 con hipertensión arterial sistémica. Con dichos criterios se consideró diagnóstico de síndrome metabólico en 18 niños con una prevalencia global del 8.7%.

De acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes, 39 (19%) pacientes niños encontrados con circunferencia de la cintura  $>$  al percentil 90, 23 (11.2%) niños con antecedentes heredofamiliares de obesidad, 25 (12.1%) pacientes con antecedentes heredofamiliares de hipertensión arterial sistémica, 35 (17%) pacientes con antecedentes familiares de diabetes mellitus, 15 (7.3%) pacientes con antecedentes de dislipidemia y 8 (3.9%) con antecedentes de enfermedad cardiovascular. De estos 39 (19%) pacientes, solo uno no cumple por completo el primer criterio al contar con circunferencia de cintura arriba del percentil 90 pero sin antecedentes heredofamiliares. De los 38 pacientes con el primer criterio cumplido, 14 (6.8%) presentaron conteo de triglicéridos mayor de  $150\text{mg/dL}$ , 12 (5.8%) pacientes tuvieron conteo de HDL menor de 40, 15 (7.3%) pacientes eran hipertensos con cifras de tensión arterial arriba del percentil 95 y 5 pacientes con glicemia mayor a  $110\text{mg/dL}$ . De los 38 pacientes, 14 de ellos cumplieron 3 o más criterios para hacer diagnóstico de Síndrome metabólico según la Federación Internacional de Diabetes. Se reportó una prevalencia global del 6.8%.

Con clasificación de REGODCI, se diagnosticó síndrome metabólico en el 32.5% de la población. Un paciente cumplió con 7 puntos, 5 pacientes contaron con 6 puntos, 9 pacientes reunieron 5 puntos, 53 pacientes reunieron 4 puntos y 69 pacientes lograron 3 puntos.

Para la clasificación de Ferranti, 35 pacientes presentaron glucosa mayor o igual a  $100\text{mg/dL}$ , 94 pacientes contaron con perímetro abdominal arriba de la percentil 75, 79 pacientes tuvieron un conteo de triglicéridos mayor de  $100\text{mg/dL}$ , 68 pacientes presentaron conteo de HDL menor de 40 y 45 pacientes eran hipertensos. De estos



pacientes analizados 37 pacientes cumplieron con 3 o mas criterios para realizar el diagnostico de síndrome metabólico representando el 18.4% de la prevalencia global.

La prevalencia del SM en orden de frecuencia fue: IDF: 14 (6.8%), OMS: 18 (8.7%), NCEP ATP III Cook 23 (11.2%), Ferranti: 37 (18.0%), REGODCI: 66.8 (44.5%). Ver grafica 1.

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad por IMC fue de 43.2%. El orden de frecuencia de los componentes del SM fue: De los 205 pacientes estudiados se identificaron 8.7% con diagnostico de Sindrome Metabolico usando la escala de la OMS con un total de 18 pacientes. Por el contrario usando la escala de la IDF se obtienen 15 pacientes con dicho diagnostico representando el 7.3% de la poblacion. Por la escala de Regodci se identifican 137 pacientes integrando el diagnsotico (66.8%) y por Ferranti, 37 pacientes resultaron con diagnostico de sindrome metabolico (18%)



## DISCUSION

Actualmente el diagnóstico de síndrome metabólico en la población pediátrica es un debate por la diversidad de criterios y aunque comparten parámetros de evaluación difieren sustancialmente en su capacidad para la identificación de caso. La variabilidad en la edad, en el sexo, los cambios físicos puberales, y las diferencias en los puntos de corte para considerar dislipidemia, y en la evaluación de la obesidad por IMC vs perímetro abdominal son claves en sus diferencias.

El presente estudio es el primero que se realiza en edad pediátrica con antecedente de prematuridad y utilizando los cinco criterios descritos para esta edad.

La clasificación según la OMS es la más utilizada, sin embargo, los criterios de Organización Mundial de la Salud se enfocan en detectar los casos con resistencia a la insulina y después sus comorbilidades asociadas; esto siendo acorde a la patología. Esto, comparada con la de la NCEP ATP III, varía mucho el enfoque ya que la resistencia a la insulina se valora no con el HOMA sino con hiperglicemia y es únicamente un criterio para el diagnóstico. También existe la diferencia del abordaje de obesidad. La OMS toma como criterio la presencia de IMC mayor del percentil 95, la NCEP lo valora con circunferencia de cintura.

Actualmente contamos con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en Medio Camino del 2016 que reporta una prevalencia de sobrepeso en adolescentes mexicanos que varía entre 17.2-28.5% en la región sur de la República Mexicana, y una prevalencia de obesidad en adolescentes de 12-19 años de 8-18.8%. Nosotros, en nuestro estudio, reportamos una prevalencia de sobrepeso de 23.9% y obesidad de 19%, muy similar a lo reportado en ENSANUT 2016.

En México, Rodríguez-Moran et cols, en su estudio de 965 niños y adolescentes de 10-18 años del noreste del país, refieren una prevalencia del síndrome metabólico según 5 escalas, ATP III con 6.5%, AACE con 7.7%, OMS 4.5%, EGIR con 3.8% y REGODCI con 7.8%. Nosotros, en comparación reportamos con ATP III una prevalencia más alta de 11.2%, con OMS de 8.7% que es casi el doble y con REGODCI 32.5% representando 4 veces más de la población.



Por otro lado, Camarillo et al reporta 18.6% de prevalencia del síndrome metabólico en adolescentes, según ATP III y 8.2% con criterios según IDF. Nosotros con IDF reportamos una prevalencia mas baja, de 6.8%.

Cornejo Barrera en su estudio, reporta una prevalencia con IDF en 5 lugares de la republica, reportando prevalencias mínimas de 8.2% y máximas de 23.3% en el Estado de México y Monterrey respectivamente. Cornejo también reporta prevalencias con ATP III con mínimas de 1.6% y máximas de 18.6% en Chiapas y el Estado de México respectivamente. En nuestro estudio observamos a diferencia de Cornejo, mayor prevalencia con los criterios de ATP III en comparación con IDF, sin embargo, se conservó cercano al 10%.

En España por Tapia Ceballos con una prevalencia por ATP III Cook de 28.7%. Este mismo autor reporta una prevalencia por Ferranti de 31,2 %, cuando en nuestra población reportamos una prevalencia menor de 18%.



## CONCLUSIONES

La prevalencia del SM en orden de frecuencia fue: IDF: 14 (6.8%), OMS: 18 (8.7%), NCEP ATP III Cook 23 (11.2%), Ferranti: 37 (18.0%), REGODCI: 66.8 (44.5%). La prevalencia con los diferentes criterios de diagnóstico es amplia. El criterio de REGODCI tuvo la prevalencia más elevada de diagnóstico del 66.8% y la más baja IDF con 6.8%.

En la población de riesgo para programación metabólica se deben considerar los antecedentes perinatales y la monitorización clínica y bioquímica.

Podemos concluir que si utilizamos la clasificación de REGODCI, se realiza más diagnóstico de síndrome metabólico. Esto significa que si se toman en cuenta los antecedentes prenatales y perinatales (antecedentes familiares y peso al nacer), se incrementa el diagnóstico ya que cuentan con gran peso diagnóstico para la población pediátrica.

En las otras clasificaciones donde se toman los criterios de adulto y se ajustan a diferentes puntos de corte, se reporta prevalencia más baja.

Podemos concluir que la clasificación de REGODCI es la más adecuada para nuestra población ya que nuestros pacientes en el seguimiento pediátrico se caracterizan por ser prematuros, muchos de ellos con peso menor de 1500g aparte de todos los factores de riesgo heredofamiliares.



## RECOMENDACIONES

Posterior a la realización de este estudio nos damos cuenta la prevalencia de síndrome metabólico en esta población. Considerando las características de los recién nacidos prematuros, se puede ver el impacto que tiene el sobrepeso y obesidad para desarrollar síndrome metabólico.

Con este estudio podemos concluir que evaluando diferentes clasificaciones para integrar el diagnóstico de síndrome metabólico, obtuvimos resultados poco homogéneos y con un notorio incremento en el diagnóstico según la clasificación de REGODCI. Esto puede sugerir un sobrediagnóstico en nuestra población; sin embargo nos brinda un dato de alarma para estos pacientes que se encuentran con criterios para este síndrome que a largo plazo conllevan enfermedades cronicodegenerativas.

Lo importante de este estudio es la capacidad que nos brinda para dar mayor seguimiento a pacientes con alto riesgo, identificándose de forma oportuna para poder realizar intervenciones que puedan modificar estilo de vida, medidas antropométricas y finalmente disminuyendo riesgos a largo plazo.

Consideramos que cada institución que de seguimiento de pacientes con antecedentes de prematurez, debe identificar cual es la clasificación más sencilla de utilizar, tomando en cuenta los recursos a usar para poder recopilar la información necesaria. Una vez realizado esto, deberemos reconocer población de riesgo para proceder a dar un seguimiento estrecho y hacer el diagnóstico oportuno de síndrome metabólico; además de las intervenciones y consejería necesaria para los adolescentes y familiares.

Finalmente, es prioritario identificar el sobrepeso y la obesidad como factores determinantes para el diagnóstico de síndrome metabólico en la población pediátrica. Como se pudo observar en los resultados, todas las clasificaciones utilizadas demostraron una asociación importante con intervalos de confianza arriba de la unidad. Es por esto que es imprescindible contar con una atención integral para poder identificar comportamientos y factores de riesgo innatos.



Tabla 1. Características generales de la población

N: 205

<b>Variable</b>	<b>Promedio ± DE</b>	<b>Mínimo - Máximo</b>
<b>Peso al nacer (g)</b>	1347 ± 409.7	540-2680
<b>Talla (cm)</b>	38.8 ± 3.8	29 – 51
<b>Perímetro cefálico al nacer (cm)</b>	28 ± 2.6	22 – 35.5
<b>Semanas de gestación</b>	30.6 ± 2.7	24.5 – 36.5
<b>Días de ventilación</b>	10.04	1 – 60
<b>Días de Oxígeno</b>	37 ± 29.7	2 – 180
<b>Días con NPT</b>	16.6 ± 11.6	1 – 45
<b>Días de Hospitalización</b>	11 ± 25.1	2 – 108



Grafica 1. Prevalencia según clasificaciones

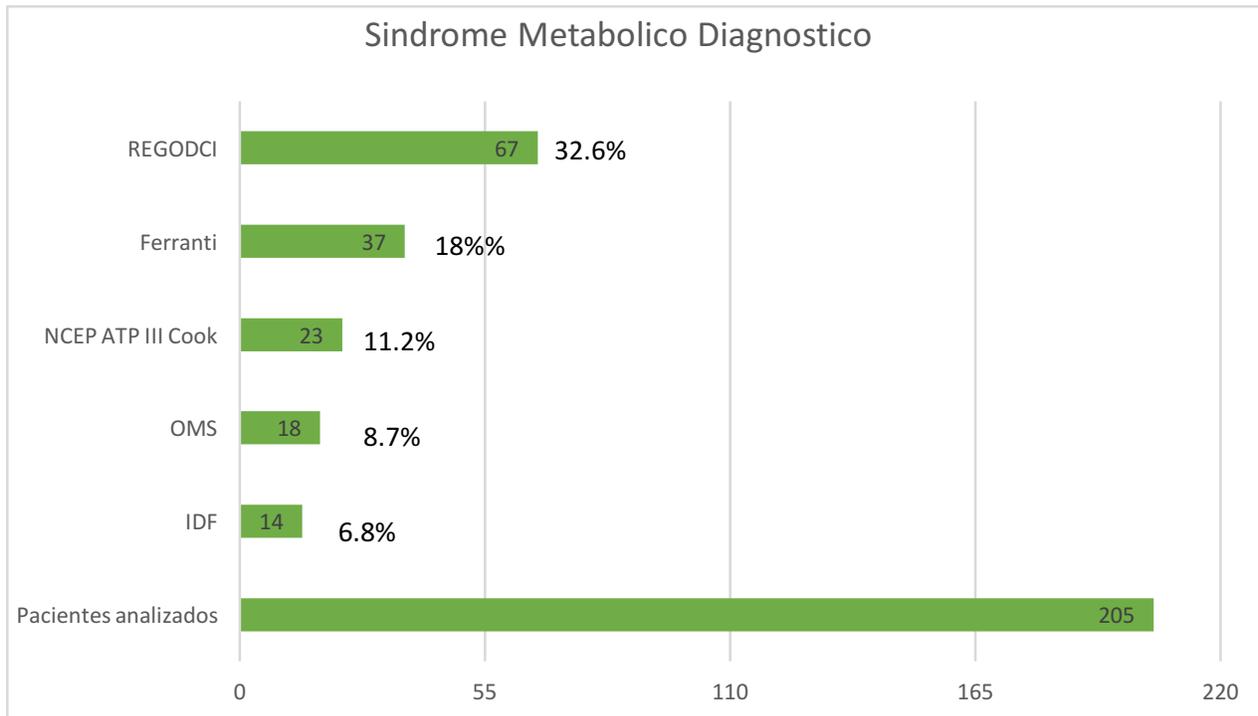




Tabla 2. Riesgo de síndrome metabólico con sobrepeso y obesidad

**Riesgo de SM con sobrepeso y obesidad**

<b>Escala</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
<i>IDF</i>	1.89	1.08-1.3
<i>OMS</i>	1.29	1.18-1.36
<i>NCEP ATP III Cook</i>	1.35	1.19-1.53
<i>Ferranti</i>	1.67	1.4-1.98
<i>REGODCI</i>	3.5	2.0-6.13



## BIBLIOGRAFIA

1. Arjona Villicana R, Gomez Diaz R, Aguilar Salinas A. Controversias en el diagnostico del sindrome metabolico en poblaciones pediatricas. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008;65(noviembre-diciembre).
2. Tapia Ceballos L. LSJP, Jurado Ortiz A. Prevalencia del sindrome metabolico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. An Pediatr (Barc). 2007;67(4):352-61.
3. Guía ALAD "Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría". Consensos ALAD. 2009;Vol XVIII(1).
4. Cardenas-Villareal VM, Lopez Alvarenga JC, Bastarrachea RA, Rizo-Baeza MM, Cortes-Castell E. [Metabolic syndrome prevalence in teenagers of Monterrey, Nuevo Leon]. Archivos de cardiologia de Mexico. 2010;80(1):19-26.
5. 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. Archives of pediatrics & adolescent medicine. 2003;157(8):821-7.
6. Mancini MC. Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. Diabetology & metabolic syndrome. 2009;1(1):20.
7. Cruz ML, Goran MI. The metabolic syndrome in children and adolescents. Curr Diab Rep. 2004;4(1):53-62.
8. Cornejo Barrera J LRJ. Epidemiologia del sindrome metabolico en pediatria. Evid Med Invest Salud. 2013;6(3):89-94.
9. Burguete-Garcia AI, Valdes-Villalpando YN, Cruz M. [Definitions for the diagnosis of metabolic syndrome in children]. Gaceta medica de Mexico. 2014;150 Suppl 1:79-87.
10. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. The New England journal of medicine. 2004;350(23):2362-74.
11. Zimmet P AG, Kaufman F. The metabolic syndrome in children and adolescents. The Lancet. 2007;369:2059-60.
12. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Circulation. 2004;110(16):2494-7.
13. Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gomez-Perez FJ, Mehta R, Franco A, Olaiz G, et al. The metabolic syndrome: a concept hard to define. Archives of medical research. 2005;36(3):223-31.
14. Camarillo-Romero M Eneida DGMV, Amaya Chavez Araceli. Dificultades en la clasificaciones de sindrome metabolico. El ejemplo de los adolescentes en Mexico. Salud Publica de Mexico. 2010;52:524-7.



15. Rodríguez-Moran M S-VB, Violante R. Metabolic Syndrome Among Children and Adolescents Aged 10-18 yeas. Diabetes care. 2004;27(10):2516-17.