



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 31 MÉXICO, D. F.**

**FRECUENCIA DE FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES MELLITUS  
TIPO 2 EN UN GRUPO DE NIÑOS Y ADOLESCENTES**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**GUERRERO JIMENEZ TERESA HORTENSIA**

**MÉXICO, D. F.**

**DICIEMBRE DE 2005**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

	pág
<b>Índice</b>	1
1.- <b>Marco teórico</b>	2
2.- <b>Planteamiento del problema</b>	14
3.- <b>Justificación</b>	15
4.- <b>Objetivos</b>	19
General	19
Específicos	19
5.- <b>Metodología</b>	21
Tipo de estudio	21
Población, lugar y tiempo de estudio	21
Tipo de muestra y tamaño de la muestra	21
Criterios de inclusión, exclusión y de eliminación	21
Información a recolectar (variables a recolectar)	22
Método o procedimiento para captar la información	23
Consideraciones éticas	25
6.- <b>Resultados</b>	28
Descripción (análisis estadístico) de los resultados	28
Tablas (cuadros) y gráficas	29
7.- <b>Discusión</b>	35
8.- <b>Conclusiones</b>	36
9.- <b>Referencias bibliográficas</b>	37
10.- <b>Anexos</b>	39

## 1.- MARCO TEORICO

En niños y adolescentes las tres condiciones con mayor riesgo de inducir la diabetes mellitus tipo 2, son que la madre haya presentado diabetes mellitus gestacional, retraso de crecimiento intrauterino y obesidad.

Existen otros factores de riesgo asociados a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 como Sx. de ovarios poliquisticos, acantosis nigricans, raza o etnicidad, antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus de primera y segunda generación.

La diabetes mellitus es un síndrome metabólico caracterizado por hiperglucemia, debida a una deficiencia en la secreción o acción de la insulina o ambas causas a la vez y que provocan alteraciones del metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Diabetes gestacional esta denominación se aplica a mujeres que durante el embarazo inician o se descubre la diabetes (no incluyen a las mujeres con diabetes diagnosticadas antes del embarazo). Es una complicación frecuente que se presenta entre el 2 al 5% de las mujeres que se embarazan. Se establece el diagnostico de diabetes gestacional si durante las semanas 24 a 28 del embarazo se presentan dos o más de los siguientes valores: en ayuno > 105mg/dL; y, después de una carga de glucosa en ayuno de 100 g valores superiores a 190 mg/dL a la hora de poscarga, 165mg/dL a las dos horas poscarga y 145 mg/dL a las tres horas.

En los casos que la diabetes gestacional es transitoria, se ha observado que 30% de ellas desarrollarán diabetes mellitus en un lapso de 10 años. Por lo que será importante mantener una vigilancia periódica de todas ellas (1)

Después del embarazo la mujer con diabetes gestacional se debe reclasificar.

La diabetes mellitus gestacional tiene consecuencias metabólicas para el producto, desde la vida intrauterina hasta la edad adulta. De hecho, los hijos de madre diabética muestran elevada prevalencia de intolerancia a la glucosa y de diabetes mellitus tipo 2 a partir de la segunda mitad de la pubertad; además presentan obesidad con más frecuencia o bien, mayor peso para la talla que los niños cuya madre no haya presentado diabetes gestacional.

Un medio intrauterino desfavorable, que produzca hiperinsulinismo fetal, es un factor importante para que se manifiesten las alteraciones genéticas causantes de la disfunción temprana de la célula beta o de la resistencia a la

insulina; estos eventos se acentúan si la alimentación es rica en grasas, si existe sobrepeso en la infancia, o ambos hechos.

Existe una relación proporcional entre la diabetes tipo 2 y la macrosomía en la etapa neonatal de ahí la importancia de buscar intencionalmente diabetes en poblaciones de alto riesgo.

La macrosomía neonatal desaparece después del primer año de vida, pero más de la mitad de estos niños muestran peso superior a la percentila 90 poblacional, índice de masa corporal mayor a la percentila 95 y mayor acumulación de grasa en vísceras abdominales que subcutánea a los 6-8 años con una relación directamente proporcional entre la obesidad y los niveles de insulina presentes en el líquido amniótico entre las semanas 32 a 34 de gestación. Esta misma relación existe para el desarrollo de intolerancia a la glucosa y de diabetes tipo 2 en la niñez y en la pubertad, lo que señala la importancia del medio intrauterino en el desarrollo de alteraciones en la vida postnatal.

La pubertad parece tener un papel principal en el desarrollo de la diabetes tipo 2 de los niños. Durante la pubertad, existe una resistencia mayor a la acción de la insulina produciéndose hiperinsulinemia. Las respuestas de la insulina ante una carga de glucosa oral se incrementan significativamente desde la pubertad hasta la adolescencia. Los estudios de pinza hiperinsulinémica euglucémica demuestran que la disponibilidad de glucosa mediada por insulina es en promedio un 30% menor en adolescentes con estadios de Tanner II y IV comparados con los niños prepúberes en estadio de Tanner I y comparados con adultos jóvenes. En presencia de una función normal de las células beta pancreática, la resistencia a la insulina relacionada con la pubertad, se compensa con un incremento en la secreción de insulina.

En un individuo que tiene una predisposición genética para resistencia a la insulina, agravada por una exposición a riesgos ambientales, la carga adicional de resistencia a la insulina durante la pubertad puede finalmente romper el balance de una hiperinsulinemia compensada con una tolerancia normal a la glucosa, hacia una secreción inadecuada de insulina y una intolerancia a la glucosa que se perpetúa más allá de la pubertad (12)

Retraso crecimiento intrauterino.

Desde la década de 1980 se ha reunido evidencia de que los niños con retraso de crecimiento intrauterino presentan resistencia a la insulina y una

predisposición biológica para desarrollar el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2.

En 1991 Baker demostró que los individuos con antecedentes de retraso de crecimiento intrauterino (peso bajo, talla baja o ambos al momento de nacimiento), sin recuperación espontánea durante el primer año de la vida, presentan alteraciones en la tolerancia a la glucosa y con una frecuencia siete veces mayor para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, que aumenta hasta 18 veces cuando existe obesidad en la vida adulta. Esto sugiere que la asociación de retraso crecimiento intrauterino y la obesidad postnatal tiene efectos aditivos para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial, determinados tanto por el medio ambiente como por el genotipo.

El estado nutricional deficiente durante la etapa fetal y el primer año de la vida parecen jugar un papel importante para el desarrollo de diabetes, debido a que el feto y el lactante mal nutridos deben desarrollar una serie de estrategias metabólicas, cuya característica común es el hiperinsulinismo y la resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos, a fin de aumentar sus oportunidades de sobrevivir. En la vida intrauterina ocurre la primera modificación funcional, que permite la distribución selectiva de nutrientes, mediante flujos preferenciales, hacia órganos vitales como el cerebro, a expensas de un menor aporte hacia hígado, páncreas y músculo. A partir del nacimiento hay un segundo cambio, el desarrollo de un fenotipo, que requiere menor densidad de nutrientes y cantidad de calorías y que muestra niveles plasmáticos elevados de insulina, cortisol y catecolaminas, lo que le permite asegurar la sobrevivencia si la nutrición postnatal no fuera adecuada.

Sin embargo cuando estos niños se someten a un programa de sobrenutrición crónica y aumentan de peso, estas modificaciones tienen un efecto deletéreo para la salud (3).

Estudios de gemelos monocigóticos y dicigóticos con antecedentes familiares de diabetes, muestran que el gemelo con menos peso al nacimiento tiene intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus 2, niveles más elevados de colesterol total, triglicéridos, insulina y péptido c.

En Sudáfrica y Finlandia se demostró que los niños de peso bajo al nacimiento tuvieron un crecimiento de recuperación postnatal rápido y que en los que tenían sobrepeso a los siete años, los valores de insulina eran más elevados y los porcentajes de insulina madura más bajos; los de proinsulina aumentaban con la prueba de tolerancia oral a la glucosa, lo que

mediante el modelo de homeostasis HOMA podía interpretarse como compatible con intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina. Los que a los siete años continuaban teniendo un peso bajo mostraron menor respuesta secretora de la células beta.

Un estudio de niños prematuros mostró que entre nueve y 12 años de edad, existía una relación inversa entre la glucemia tomada 30 minutos después de una carga de glucosa y el peso al nacimiento; que la concentración basal de proinsulina era mayor en quienes habían aumentado más de peso entre el nacimiento y el momento del estudio (4)

La desnutrición temprana es un factor desencadenante del síndrome metabólico, de la intolerancia a la glucosa y de la diabetes tipo 2. con estas consideraciones resulta conveniente el poder identificar en forma temprana aquellos individuos de riesgo que sufrieron desnutrición pre y/o postnatal y de bajo peso al nacer en donde los cambios permanentes en el sistema endocrino o de su estado metabólico favorecen sobrevivir en un ambiente deficiente de nutrientes.

La información divulgada por la Encuesta Nacional de Alimentación (ENAL 96) indica que en nuestra población infantil existe el 42.7% de niños menores de 5 años con desnutrición postnatal. Lo cual refiere un porcentaje considerable de individuos con riesgo a padecer alteraciones metabólicas en su vida adulta.

Con estas consideraciones resulta conveniente el poder identificar en forma temprana a aquellos individuos de riesgo que sufrieron desnutrición pre y/o postnatal y de bajo peso al nacer en donde los cambios permanentes en el sistema endocrino o de su estado metabólico favorecen sobrevivir en un ambiente deficiente de nutrientes (8)

La acantosis nigricans es un hallazgo cutáneo caracterizado por placas hiperpigmentadas y aterciopeladas más prominentes en áreas intertriginosas y están presente en hasta en el 90% de los niños con diabetes tipo 2. Es reconocida frecuentemente en individuos obesos de piel oscura

El síndrome de ovarios poliquísticos (SOP) es un trastorno reproductivo caracterizado por hiperandrogenismo y anovulación crónica no debida a enfermedades específicas de los ovarios, suprarrenales e hipófisis, es un trastorno asociado con resistencia a la insulina y obesidad, son comunes en la juventud con diabetes tipo 2. En las mujeres con SOP 31% tiene tolerancia alterada a la glucosa y 7.5 a 16% tienen diabetes tipo 2. Las

adolescentes con SOP tienen evidencia de resistencia a la insulina, comparadas contra sujetos control no hiperandrogénicas. Aquellas adolescentes que tienen tolerancia alterada a la glucosa, tienen un 50% de disminución en la primera fase de secreción de insulina (12)

La diabetes tipo 2 de los niños está fuertemente asociada con una historia familiar de la diabetes. La frecuencia de un antecedente de diabetes tipo 2 en pariente de primer o segundo grado ha variado desde 74 hasta 100%. Entre los indios Pima por debajo de los 25 años, la diabetes ha sido reportada exclusivamente en individuos con por lo menos un pariente diabético.

Los pacientes tienen por lo menos un familiar con diabetes y pueden tener un antecedente de diabetes a lo largo de muchas generaciones. Es de notar que la diabetes en el padre o en otro familiar puede no haber sido reconocido hasta que el niño es diagnosticado (12).

El sexo y la pubertad también son factores posibles de riesgo. La mayoría de los estudios en los niños, incluyendo aquellos que están basados en poblaciones específicas, indican una mayor frecuencia en mujeres. Los casos reportados de diabetes tipo 2 en niños mostraron una edad pico de diagnóstico durante el período puberal usual, aunque se han descrito que fueron diagnosticados antes del mismo. La edad media de diagnóstico estuvo entre los 12 y los 16 años.

Obesidad y diabetes mellitus 2.

La obesidad es el marco de diabetes tipo 2, teniendo más del 85% de los niños afectados sobrepeso u obesidad al diagnóstico (12).

La obesidad es una enfermedad neuroquímica crónica, recidivante, evolutiva y mortal, caracterizada por el aumento porcentual de la cantidad de tejido adiposo para el sexo y la edad, su distribución en adultos es de tipo central y periférica. En niños prepúberes no es posible distinguir estos tipos hasta que se inicie el desarrollo sexual. A principios de este siglo XXI muchos médicos y personal de salud piensan que la desnutrición aun presente es el principal problema nutricional sin embargo las últimas estadísticas de las encuestas nacionales tanto de enfermedades crónicas, la de salud y la Enruba muestran que el principal problema de salud es ahora la obesidad. México y otros países en desarrollo están pasando por una transición epidemiológica y nutricional responsable del aumento impresionante de enfermedades condicionadas y favorecidas por la obesidad como la diabetes mellitus, a hipertensión, la hiperlipidemia y el consecuente aumento de la tasa de mortalidad cardiovascular. Las

probables causas de la epidemia actual de la obesidad , enfoque simplista señala que el cambio en los hábitos y el tamaño de las raciones dietéticas son suficientes para explicar el fenómeno, un refresco de cola de 195 ml de los años 50 comprado con uno de 600 ml de los años 90 aumento de 85 a 350 calorías más del 400%, una hamburguesa de 33 calorías aumento a más de 600 calorías. Enfoque especulativo en pediatría se abusa de leches modificadas sustituto de leche y formulas de muy alta densidad calòrica desde hace más de 30 años y se ha abandonado la alimentación exclusiva al seno materno. Otras causas del aumento en la frecuencia y prevalencia de la obesidad son la programación genética y en <<imprinting>> que son mecanismos moleculares de adaptación tanto en el ambiente materno (desnutrición in útero y peso bajo al nacimiento para edad gestacional y postnatalmente por el uso de formulas especiales en lactante de peso normal o bajo. Esto puede modificar sus mecanismos de adaptación para la vida futura y propician que estos niños tengan mayor riesgo desarrollar el síndrome de resistencia de insulina y sus complicaciones (14).

Ocasionalmente la obesidad puede estar enmascarada por pérdida significativa en los meses o el año previos al diagnóstico de diabetes mellitus 2.

Para 1998 la prevalencia de índice de masa corporal por arriba del percentil 85 para edad y género han ascendido a 35% en niños hispanos y afro americanos sobre el 20% en niños caucásicos.

El desarrollo de obesidad en la infancia por consumo nutricional excesivo crónico se ha considerado como factor universal de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina, aunque la resistencia a la insulina se asocia frecuentemente a la obesidad, los sujetos delgados pueden desarrollarla si aumentan la acumulación de grasa visceral.

La obesidad infantil se reconoce como un importante problema de salud publica tanto en los países industrializados como en los países en vías de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud llamó la atención sobre el hecho de que la obesidad está aumentando en el mundo a niveles alarmantes, emergiendo como la epidemia del siglo XXI.

El aumento de la prevalencia de la obesidad infantil, se adjudica a los rápidos cambios en el estilo de vida que se expresan por una marcada disminución de la actividad física y patrones de consumo alimentario “occidentalizados” alta proporción de grasas e hidratos de carbono refinados, que acompañan a la urbanización y que en los países en desarrollo se engloban en la llamada “Transición Nutricional” (25)

La mayoría de los niños con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso o son obesos al diagnóstico y se presentan con glucosuria sin cetonuria, poliuria y polidipsia ausente o leve y muy poca o nula pérdida de peso. Pero más de los 33% clasificados como diabetes tipo 2, tienen cetoacidosis a la presentación. Estos pacientes pueden tener cetoacidosis sin algún factor de estrés asociado, otras enfermedades o infecciones. Los niños con diabetes tipo 2 tienen usualmente un antecedente familiar de diabetes tipo 2 y aquellos de ascendencia no europea (americanos de origen africano, hispano, asiático o amerindio). La presentación del niño que tiene diabetes tipo 2 es típicamente más insidiosa que aquellos que tiene diabetes tipo 1. a menudo el diagnóstico se establece en un examen de laboratorio o en exámenes generales por evolución debido a fatiga y a ganancia de peso exagerada en los últimos años (10).

La diabetes tipo 2 es un trastorno metabólico complejo de etiología heterogénea con factores de riesgo sociales, conductuales y ambientales que enmascaran los efectos de la susceptibilidad genética. Existe un fuerte componente hereditario (posiblemente multigénico). La constelación de características clínicas en niños con diabetes tipo 2 sugiere que la anomalía inicial es una alteración en la acción insulínica agravada posteriormente por la falla de la célula beta. Se ha propuesto que la hiperglucemia puede empeorar tanto la resistencia a la insulina como la anomalía en la secreción de insulina aumentando así la transición de tolerancia alterada a la glucosa a diabetes o bien agravar la propia diabetes. La elevación en la secreción de la hormona de crecimiento es el responsable más probable de la resistencia a la insulina durante la pubertad y tanto la secreción de hormona de crecimiento como la resistencia a la insulina declinan conforme se culmine la pubertad. En un individuo que tiene predisposición genética para resistencia a la insulina agravada por una exposición a riesgos ambientales la carga adicional de resistencia a la insulina durante la pubertad puede romper el balance de una hiperinsulinemia compensada con una tolerancia normal a la glucosa hacia una secreción inadecuada de insulina y una intolerancia a la glucosa que se perpetúa más allá de la pubertad (12).

De acuerdo al Comité experto en Diagnóstico y Clasificación de Diabetes Mellitus de la Asociación Americana de Diabetes recientemente cambiaron la definición de alteración de glucosa en ayuno. El límite bajo fue cambiado de 110 a 100 mg/dl en el 2003. Este cambio es propuesto para tener una similar prevalencia de alteración a la tolerancia a la glucosa y la alteración de glucosa en ayuno (14).

Los indios Pima de Arizona, conocidos por su alta prevalencia de diabetes tipo 2 han sido estudiados exhaustivamente. Un análisis de 1992 a 1996 reveló una prevalencia de diabetes tipo 2 de 22.3 por 1000 habitantes en el grupo de 10 a 14 años de edad y 50.9 por 1000 habitantes en el grupo de 15 a 19 años de edad, el 85% de ellos tenían obesidad (2,12)

En Cincinnati, Ohio, la incidencia de diabetes tipo 2 en el grupo de 10 a 19 años de edad se incrementó de 0.7 por 100,000 en 1982 a 7.2 por 100,000 en 1994.

La incidencia anual de diabetes tipo 2 entre niños de secundaria en Tokio, detectada por rastreo de glucosa en orina y confirmada por pruebas de tolerancia a la glucosa, incrementó de 7.3 por 100,000 en 1976-1980 a 12.1 por 100,000 en 1981-1985 y a 13.9 por 100,000 en 1991-1995. Los datos de Libia, Bangla Desh y los niños aborígenes de Australia y Canadá indican que la diabetes tipo 2 de la infancia está aumentando también en ellos. Una posible explicación para la emergencia de diabetes tipo 2 en niños es el incremento de la obesidad y la disminución de la actividad física en los niños. La obesidad actualmente está alcanzando proporciones epidémicas en Estados Unidos y en el resto del mundo (12).

La obesidad en niños y adolescentes es un padecimiento que ha venido aumentando su incidencia y prevalencia de manera notoria en población mexicana (13).

En un estudio realizado en la ciudad de México en las delegaciones de Iztapalapa y Miguel Hidalgo entre mayo a diciembre de 1996 con 114 estudiantes de 10 a 14 años de edad a través de cuestionario de actividad e inactividad física se formaron 4 grupos focales de 8 a 10 estudiantes de las escuelas participantes, realizado por el Dr. Bernardo Hernández y col. De la Dirección de Epidemiología del Instituto Nacional de Salud Pública México, en esta investigación encontraron que los estudiantes dedican mucho tiempo para ver TV, mientras que realizan cortos periodos de actividad física moderada y vigorosa, excluyendo caminar con una media 1.8, desviación estándar 1.3 (13).

Diversos estudios locales realizados en el distrito federal y en varios Estados de la República, han estudiado las características del crecimiento en población infantil, demostrándose en todos ellos que la prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en los niños y niñas como de sus padres es mayor a la reportada en años previos (14)

La segunda encuesta nacional de nutrición, realizada en octubre de 1998 a marzo 1999, estudio mediante un muestreo polietápico por conglomerados,

a cerca de 45,000 personas alrededor de 21,000 hogares localizados en las áreas urbanas y rurales de todos los estados de la república mexicana. Este estudio demostró que 18.8% de los niños de 5 a 11 años de edad presentan sobrepeso u obesidad, siendo ésta más elevada en los estados del norte (25.9%) y en la ciudad de México (25.1%) que en los del centro y sureste 17.7 y 13.2% respectivamente.

Al comparar las zonas urbanas con la rurales se observa que en las primeras es más frecuente encontrar obesidad (21.4% en varones y 23.5% en mujeres) que en las segundas (10.0% en varones y 11.2% en mujeres), y que el inicio de actividades escolares, a los 5 años de edad, se asocia con un aumento en el porcentaje de niños obesos (22).

Otros resultados preliminares mostrados por la encuesta son: aumento en la ingesta de alimentos industrializados que tiene una densidad calórica alta, ablactación temprana, frecuentemente utilizando alimentos industrializados con densidad calórica alta y con tendencia a la sobrealimentación, disminución del consumo de alimentos de densidad calórica baja, particularmente frutas y verduras. La urbanización, mecanización del transporte y el uso de la tecnología han disminuido el tiempo y la intensidad de actividades cotidianas que requieren gasto de energía. En los niños ha disminuido el tiempo dedicado a la realización de actividades recreativas así como tiempo e intensidad de actividades deportivas escolares.

Realizar una evaluación periódica del crecimiento en todo niño, determinando la progresión e interrelación del peso y de la estatura para establecer de manera oportuna y adecuada la existencia de sobrepeso y obesidad.

El índice de masa corporal (IMC), que se obtiene de dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la estatura en metros ( $\text{PESO}/\text{ESTATURA}^2$ ). Es el parámetro somatométrico que mejor correlaciona con la cantidad de grasa corporal y por lo tanto debe utilizarse en mayores de 2 años de edad para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad.

Desde que la altura es una medida común en centímetros una forma alternativa de cálculo es dividiendo el peso en Kg/altura en centímetros cuadrados X 10,000 por lo que se puede usar la siguiente fórmula:

Fórmula:  $\text{Peso (Kg)} / [\text{altura (m)}]^2$

Cálculo:  $[\text{peso (Kg)} / \text{altura (cm.)} / \text{altura (cm.)}] \times 10\,000$

En 1997 el comité internacional de medición de obesidad (TASK) concluyó que el índice de masa corporal es una razonable medida para valorar el sobrepeso de niños y adolescentes en el mundo.

Ellos también recomendaron cortes entre el percentil 85 y 95 para identificar a niños y adolescentes para un riesgo de sobrepeso y por encima del percentil 95 para obesidad. El índice de masa corporal para edad provee una referencia para adolescentes que no estaba disponible previamente (17).

Se realizó un estudio en 1997 en la CD. De México en estudiantes de 12 a 18 años de edad de Unikel-Santocini, en donde hicieron una correlación entre las curvas percentiles internacionales para el imc reportando como uno de los mejores métodos antropométricos para la evaluación indirecta del estado de nutrición en púberes y adolescentes (18).

En aquellos niños y niñas en la que exista una diferencia de más de un año entre la edad cronológica y la edad biológica (maduradores tempranos y tardíos) se debe evaluar de acuerdo a la segunda, estimada por los criterios de Tanner. Esta corrección es necesaria por que entre una etapa y otra para Tanner se produce aumento del valor del IMC de 0.5 unidades para los varones y 1 unidad para las mujeres.

No se recomienda utilizar el peso para la edad, ya que no informa de la cantidad de masa corporal en relación con la estatura.

Aunque el parámetro que mejor correlaciona con el grado de adiposidad corporal es la medición del grosor de los cuatro o más pliegues cutáneos, no se recomienda su uso en niños con fines de escrutinio debido no hay criterios universalmente aceptados para diagnosticar sobrepeso y obesidad.

Se debe considerar como sujeto en alto riesgo de desarrollar obesidad a todo niño que presente uno o más de las siguientes características:

Macrosomía neonatal

Peso bajo al nacimiento, acompañado o no de estatura baja

Presencia de obesidad de ambos padres

Antecedentes familiares de obesidad en familiares de primer grado

Ablactación temprana

Consumo frecuente de alimentos con un contenido elevado de grasas y calorías particularmente industrializados (frituras de maíz o papa, pastelillos, pizzas, carnes empanizadas, etc.)

Consumo frecuente de bebidas azucaradas, particularmente si estas son industrializadas (zumos, jugos de frutas, refresco, yogurt, etc.).

Más de tres horas al día en el tiempo dedicado a la realización de actividades sedentarias, dentro de las que se incluyen los trabajos para realizar en casa.

Realización de ejercicios con gasto energético alto menos de tres veces por semana.

Los niños con sobrepeso y obesidad se deben considerarse de alto riesgo para desarrollar trastornos metabólicos como hiperinsulinemia y dislipidemia se presentan una o más de las siguientes:

1.- Antecedentes de padres o familiares de primer grado de una o más de las siguientes patologías:

a.- Diabetes mellitus tipo 2 independientemente de la edad de presentación

- Hipertensión arterial sistémica independientemente de la edad de presentación

- Enfermedad hipertensiva durante 1 embarazo independientemente de que esta sea recurrente o no en dos o más gestas.

- Enfermedad isquémica del miocardio en varones menores de 55 o mujeres menores de 60 años.

- Enfermedad vascular cerebral en varones menores de 55 o mujeres menores de 60 años

- síndrome de ovarios poliquísticos

- hipertrigliceridemia y/o hipercolesterolemia, hiperuricemia

b.- presencia de acantosis nigricans en la parte posterior e inferior del cuello, independientemente que se presente también en axilas, ingles y otras localizaciones anatómicas.

c. índice de masa corporal superior a la percentila 97 para la edad y para el grado de desarrollo puberal.

En todo niño o adolescente con peso para la estatura mayor de 120% con respecto al ideal o IMC superior a la percentila 85, debe investigarse la presencia de alteraciones ortopédicas, principalmente pie plano, rotación interna de la tibia, genu valgo, coxa vara, displasias acetabular adquirida, necrosis avascular de la cabeza del fémur, xifoescoliosis e hiperlordosis.

Hipertensión arterial y de existir esta, hipertofía de cavidades cardíacas.

Patrón restrictivo de ventilación pulmonar y apnea durante el sueño.

Hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia. Problemas psicológicos, sociales, particularmente auto imagen pobre, lesionada, aislamiento social, adicciones alteraciones en el patrón de alimentación (anorexia, bulimia) (6)

Los criterios para rastrear a los niños con riesgo sustancial para la presencia o el desarrollo de diabetes tipo 2 de acuerdo al consenso y a las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes son niños con

sobrepeso (IMC > de la percentila 85 para edad y sexo, obesidad > percentila 95% más dos factores de riesgo de los siguientes:

- Historia familiar de diabetes tipo 2 en familiares de primer y segundo grado
- Pertener a un grupo étnico específico (Indios americanos, afro-americanos, hispano-americanos, asiáticos, habitantes de las islas del pacifico sur).

Los niños valorados como de alto riesgo deberán ser enviados a servicio de endocrinología pediátrica para valoración y manejo adecuado.

- Signos de resistencia a la insulina o condiciones asociadas con la misma acantosis nigricans, hipertensión, dislipidemia, Síndrome ovarios poliquísticos.
- Distribución de grasa
- Nivel socioeconómico
- Glucosa casual, hemoglobina glucosilada, glucosa plasmática en ayuno. Glucosa plasmática 2 hrs. (6,23)

## **2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los niños y adolescentes de la población mexicana se detectan factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 de los cuales los factores con mayor riesgo a inducir diabetes mellitus tipo 2 es la obesidad, antecedente de la madre con diabetes mellitus gestacional, retraso en el crecimiento intrauterino, así como otros factores de riesgo asociados como antecedentes heredo-familiares de diabetes mellitus tipo 2, presencia de acantosis nigricans, síndrome de ovario poliquísticos.

La importancia radica que en México ocupa el décimo lugar mundial de pacientes diabéticos, y que el mayor riesgo de discapacidad y muerte temprana debido a complicaciones agudas se presenta en personas de 20 a 29 años, por lo cual resulta de vital importancia la prevención de los factores modificables en los niños y adolescentes para retardar la aparición de diabetes mellitus tipo 2. Ya que el panorama epidemiológico que hoy presenta la diabetes mellitus tipo 2 y la aparición en edades más tempranas representa un grave problema de salud con repercusiones económicas para la familia y la sociedad.

Por lo tanto es de mi interés determinar:

¿Cuál es la frecuencia de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes de la Unidad de Medicina Familiar 31 del Instituto Mexicano del Seguro Social?

### **3.- JUSTIFICACION.**

Existen múltiples y heterogéneos factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus 2 que si se identifican adecuadamente y se ponen dentro de un contexto de riesgo, pueden advertirnos sobre un estado premorbido latente que ha de ser manejado de forma racional y con base a los datos clínicos, experimentales y epidemiológicos que existen hasta el momento, llevarán al médico a desarrollar un importante labor en la prevención de esta compleja enfermedad a corto plazo (18).

El panorama epidemiológico que hoy en día presenta la diabetes mellitus tipo 2 y el hecho de su aparición a edades más tempranas, han llamado la atención sobre la necesidad urgente de prevenir sus factores de riesgo. Y de ahí la importancia de realizar el presente estudio.

Hasta hace poco la diabetes tipo 1 mediada inmunitariamente fue el único tipo de diabetes considerada prevalente entre los niños, con solo 1-2% de los niños considerados como portadores de diabetes tipo 2 u otras formas raras de diabetes.

Desde mediados de los 80 la diabetes mellitus tipo 2 fue considerada una enfermedad de la edad media y de la tercera edad que se desarrollaba después de años.

La obesidad es uno de los factores de mayor riesgo en niños y adolescentes para desarrollar Diabetes mellitus tipo 2 por lo que ha llevado a un llamado a los gobiernos y solicitar un plan de acción inmediato. El problema es ahora muy serio por lo que la Federación Internacional de Diabetes apoya a que el estilo de vida cambie así como el tratamiento con medicamentos. Este es un problema comparado con el calentamiento global, la contaminación ambiental y requiere mayores cambios estructurales en la sociedad.

La epidemia en la obesidad infantil. Uno de cada tres americanos que nace hoy esta predestinado a desarrollar diabetes mellitus tipo 2 como una consecuencia del sobrepeso.

La Federación Internacional de Diabetes dice que la obesidad aumentara por encima de los 330 millones en el 2025, con un aumento masivo en los países desarrollados

Reportes recientes indican que el 8-45% de los nuevos casos de niños y adolescentes con diabetes diagnosticada recientemente tiene diabetes mellitus tipo 2. (1,12)

Mientras que la diabetes mellitus tipo 1 es la forma más frecuente de presentación en niños es todavía probable que la diabetes mellitus 2 pueda ser la forma predominante dentro de diez años en comunidades de alto riesgo (1)

La federación Internacional de Diabetes advierte que el mundo esta actualmente enfrentando una doble epidemia de obesidad y diabetes mellitus tipo 2 en gente joven

El problema es particularmente preocupante en niños y adolescentes México-americanos, negros de los Estados Unidos Americanos, indios pannua y en los indígenas de Australia tiene un riesgo significativamente mayor tanto en obesidad y otros factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2

La prevalencia de la diabetes con los niveles educativos ya que frecuentemente estos se asocian con los ingresos económicos y con los patrones de consumo, lo que conduce a pensar que cuando se posee una menor capacidad adquisitiva, se tiende a compensar la calidad de los alimentos con la cantidad, de esta manera se explica, probablemente el elevado riesgo de desarrollar diabetes que muestra la población sin educación escolarizada y la que solo termino la primaria (3)

La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 varía significativamente entre diferentes grupos étnicos, pero en todos ellos la mayor incidencia y la presentación en niños y adolescentes se observan cuando cambian los hábitos de alimentación e ingieren de manera excesiva azúcares, cereales refinados y grasas saturadas que condicionan sobrepeso y obesidad (4).

A pesar de que la obesidad y el sedentarismo son factores susceptibles de prevenirse y modificarse con medidas educativas, está relacionado con el estilo de vida industrializada y básicamente urbana por lo que constituyen un reto importante y prioritario dentro de los problemas de salud.

La diabetes representa uno de los principales problemas de salud pública en México, nuestro país se ubica entre los que mayor número de casos registrados en el ámbito mundial. La perspectiva futura señala que se mantendrá el incremento en la cantidad de diabéticos. De acuerdo a la información disponible, el país ocupa el décimo lugar mundial en 1995, con 4 millones de enfermos y se estima que para el 2025 ocupara el séptimo con 12 millones. Esta afirmación se confirma al observar los

siguientes datos: en el territorio nacional, al año se registran 40 mil defunciones causadas por la diabetes.

La tasa de mortalidad por 100 mil habitantes en 1981 fue 21.4 y ascendió a 33.4 en 1993, luego casi 43.5 en 1998, por lo que a cada defunción registrada le correspondieron aproximadamente 8 casos. Con lo anterior puede señalarse que a cada hora en el territorio nacional son diagnosticados 38 nuevos casos de diabetes. (1) En el año 2003 el instituto nacional de estadística, geografía e informática (INEGI) reportó que la diabetes mellitus es la primera causa de muerte en la mujeres (15.4 por 100 000) y la segunda en los hombres (10.3 por 100 000). Las cifras más altas de prevalencia de mortalidad en el país en el año 2003 en mujeres se registraron en el Edo. de México con 4173 casos y en segundo lugar el distrito federal con 2134 casos de defunción por Diabetes Mellitus, en tercer lugar Veracruz con 2376 casos y en cuarto lugar Jalisco 2134 casos y las cifras de defunción en el hombre ocuparon los dos primeros lugares Edo. de México y D. F. con 3688 y 3505 casos respectivamente, tercer lugar Jalisco 1960 casos y en cuarto lugar Veracruz con 1953 casos (2).

La encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas realizadas en 1993 señaló varios datos de interés sobre el comportamiento de esta enfermedad en el país: un tercio de las personas que presentan diabetes desconoce que la padece

El promedio edad por muerte prematura a causa de diabetes en México es de 57.1 años, lo que representa la pérdida de 12.9 años potenciales de vida y al menos siete años de vida productiva por individuo.

En cuanto a la distribución del padecimiento por grupo de edad, la mayor prevalencia se presenta en los pacientes de 60 a 90 años. Las cifras expresan un aumento de su frecuencia en relación directa con el incremento de la edad de la población, por lo que es posible prever que el problema se agravara gradualmente de acuerdo con el aumento de la esperanza de vida y que propiciara un número más elevado de individuos en riesgo, según el comportamiento demográfico que se observa en el territorio nacional.

La encuesta evidenció también que la prevalencia más baja se registra entre los 20 a 29 años, pero en este grupo de edad se presenta el mayor riesgo de discapacidad y muerte temprana debido a las complicaciones agudas. La mayoría de los casos de diabetes que se diagnostican en el país presentan diabetes tipo 2 y es frecuente que muchos pacientes con este padecimiento no se den cuenta de su hiperglucemia durante varios años. Esta elevación silenciosa, persistente e inadvertida de la glucosa favorece la presencia de

las complicaciones ya que retarda el tratamiento y el daño de los vasos sanguíneos inicia, por lo menos entre cuatro y siete años de edad antes de que aparezcan los síntomas con lo cual se incrementa el riesgo de complicaciones crónicas y con ellas de la muerte temprana que en los enfermos de diabetes es de dos a cuatro veces mayor que la población general (1). Del 2000 al 2004 la diabetes mellitus tipo 2 fue la 10 causa de morbilidad en México que ha ido incrementando con el último reporte del INEGI para el año 2004 con 384.0 por 1000 habitantes (2). En la Unidad de Medicina Familiar No. 31 la diabetes mellitus 2 ocupa el segundo lugar de morbilidad con una tasa del 98.16 y tasa de mortalidad en el año 2003 del 32.0. La diabetes es una de las principales causas de demanda de consulta en el primer nivel de atención.

## **4.-OBJETIVO**

### **GENERAL**

Identificar los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes del Consultorio 12 del turno matutino de la Unidad de Medicina Familiar No. 31 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **ESPECIFICOS**

1.- Determinar cuales son los factores de riesgo más frecuentes para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes del consultorio 12 del turno matutino de la Unidad de Medicina Familiar No. 31 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

2.- Identificar en quién se presenta más frecuentemente los factores de riesgo de acuerdo a genero.

3.- Cuál es la frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el consultorio 12 del turno matutino de UMF 31 del IMSS.

4.- Determinar el porcentaje de niños y adolescentes que presentan antecedentes heredo-familiares de primera y segunda línea que cursen o hayan cursado con diabetes mellitus tipo 2.

5.- Conocer el porcentaje de niños y adolescentes que nacieron con bajo peso.

6.- Conocer el porcentaje de niños y adolescentes cuyo nacimiento fue macrosomico.

7.- Conocer el porcentaje de niños y adolescentes cuyas madres presentaron diabetes mellitus gestacional.

8.- Determinar el porcentaje de niños y adolescentes que presentan acantosis nigricans.

9.- Determinar el porcentaje de niños y adolescentes que presentan glicemia en ayuno.

10.- Determinar el porcentaje de niñas y adolescentes que presentan el síndrome de ovarios poliquísticos.

## 5.- METODOLOGIA

### TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo, transversal y observacional.

### POBLACION, LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO:

Pacientes del consultorio No. 12 de la Unidad de Medicina Familiar No. 31 del Instituto Mexicano del Seguro Social, que cumplan con los siguientes criterios:

### TIPO DE MUESTRA Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

No probabilística por conveniencia, en una población finita.

### CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes: niños y adolescentes, de ambos sexos, que pertenezcan al Consultorio No. 12 de la Unidad de Medicina familiar No. 31 del IMSS.

### CRITERIOS DE EXCLUSION

Niños y adolescentes que no pertenezcan al consultorio 12.

Niños y adolescentes que porten diabetes mellitus tipo 1, insuficiencia renal crónica, hipotiroidismo.,

Niños y adolescentes que presenten el Síndrome de Cushing.

Niños y adolescentes que presenten malformación congénita como el síndrome down o trisomía.

### CRITERIOS DE ELIMINACION

Niños y adolescentes que deseen abandonar el estudio.

#### INFORMACION A RECOLECTAR: **VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIDAD	TIPO
DIABETES MELLITUS TIPO 2	Es un trastorno con participación hereditaria, crónica,		Dependiente Cualitativa

	progresiva, condicionada por una inadecuada secreción y utilización de insulina con repercusión en el metabolismo intermedio, alteraciones neurológicas y lesiones macroangiopatías y microangiopatías que ocasionan grave deterioro al organismo		Nominal
SEXO	Característica fenotípica del sujeto	Masculino Femenino	Independiente Cualitativa Nominal
EDAD	Tiempo que ha vivido el sujeto	Edad cronológica en años	Independiente Cuantitativa Cardinal
OBESIDAD	Es el resultado de un desequilibrio permanente y prolongado entre ingestión calórica y gasto energético donde el exceso de calorías se almacena como tejido graso.	Si el Índice de Masa Corporal del individuo, de acuerdo a su edad y sexo es mayor o igual a la percentila 95	Independiente Cualitativa Nominal
SOBREPESO		Si el Índice de Masa Corporal del individuo, de acuerdo a su edad y sexo es mayor o igual a la percentila 85 y menor a la percentila 95	Independiente Cualitativa Nominal
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2	Son los antecedentes heredo-familiares de primera o segunda línea que cursen o hayan cursado con diabetes mellitus tipo 2.	Valorar a través de la historia clínica del sujeto	Independiente Cualitativa Nominal
ANTECEDENTES PERINATALES: BAJO PESO AL NACER	Recién nacido a término con peso menor a 2.5Kg	Valorar a través de la historia clínica del sujeto	Independiente Cuantitativa Cardinal
ANTECEDENTE DE PRODUCTO MACROSOMICO	Recién nacido a término con peso mayor a 4Kg	Valorar a través de la historia clínica del sujeto	Independiente Cuantitativa Cardinal
ANTECEDENTES PERINATALES: DIABETES MELLITUS GESTACIONAL	Mujeres que durante el embarazo inician o se descubren la diabetes	Valorar a través de la historia clínica del sujeto	Independiente Cualitativa Nominal
ACANTOSIS NIGRICANS	Trastorno cutáneo caracterizado por placas hiperpigmentadas y aterciopeladas más prominentes en áreas intertriginosas.	Valorar a través del examen físico del sujeto	Independiente Cualitativa Nominal
GLICEMIA EN AYUNO	Se define ayuno como ausencia de ingesta calórica por lo menos 8 horas antes de tomar la muestra correspondiente	Glicemia en ayuno mayor a 100 mg/dl	Independiente Cuantitativa Cardinal
PORTADOR DEL SINDROME DE OVARIOS POLIQUISTICOS EN NIÑAS Y ADOLESCENTES	Es un conjunto de signos y síntomas que se caracterizan por obesidad, alteraciones menstruales, con quis-	Valorar a través de la pregunta si el sujeto sabe que es portadora del síndrome de ovarios poliquísticos	Independiente Cualitativa Nominal

## METODO O PROCEDIMIENTO PARA RECOLECTAR LA INFORMACION

Los instrumentos de recolección son encuestas y expedientes clínicos de los sujetos de estudio, cuya información se debe tratar bajo los métodos de la estadística descriptiva para obtener de cada variable señalada sus medidas de tendencia central.

Instrumentos de recolección de datos (ver anexo al final)

## INFORMACION A RECOLECTAR

1.- Obesidad.....  $IMC = \text{peso}/m^2$  ó bien  $\text{peso}/\text{talla}/\text{talla} \times 10,000$

> 95 percentila

2.- AHF

3.- ADMG

4.- Bajo peso al nacer

5.- RN macrosomico

6.- Acantosis Nigricans

7.-Glicemia en ayuno

8.- Síndrome de ovarios poliquisticos

Historia clínica y exploración física datos de interés.

Annesis personal

Antecedentes del Embarazo de la madre - DMG.

Antecedentes de peso y talla del RN, edad gestacional

Alimentación: tipo de lactancia, ablactación, dieta actual (5 días) alimentos, distribución, horario.

Comienzo de la obesidad.

Actividad física

Annesis familiar

Peso y talla de los padres actual

Numero de hermanos

Antecedentes de Diabetes mellitus de primera y segunda generación

Hábitos alimenticios de la familia

Hábitos de ejercicio del niño y/o adolescente estudiado

Peso y talla actual del niño y /o adolescente

Índice de masa corporal (IMC)

Percentila de acuerdo a edad y sexo por el IMC

#### RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FISICOS:

Instrumentos utilizados

Bascula con altímetro calibrado del consultorio 12 turno matutino

Cinta métrica flexible

Glucómetro. Marca Accutrend GC Roche

Tiras reactivas clave 394 glucosa ref. 1 1443054 y colesterol clave 292

Autoclix con lancetas.

Torundas de algodón con alcohol.

Contenedor rojo para material desechable punzo cortante.

Plumas

Hojas

Gráficas Percentiles de Índice de Masa Corporal por edad y genero (desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).

Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS).

#### CONSIDERACIONES ETICAS.

En la realización de este estudio se dará la información sobre el protocolo y su papel como participante.

Se explicara el propósito de este estudio y el procedimiento a seguir, las molestias por su participación como el de asistir a la clínica para realizar la historia clínica, encuestas de actividad física, toma de muestra de sangre que no implica riesgos para su salud.

Los datos obtenidos de su persona son absolutamente confidenciales no pueden ser utilizados con otro fin. Se le informara a la madre o padre de cualquier hallazgo obtenido en la investigación.

Este estudio no implica ningún riesgo para el individuo en estudio. Sin embargo se plasma a continuación la declaración de Helsinki y la Ley General de Salud, de los cuales presentamos los fragmentos más relevantes:

B: Principios básicos para toda investigación médica.

10. En la investigación Medica, es deber del médico proteger la vida, la intimidad y la dignidad del ser humano.

11. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.

12.- cuando la persona sea menor de edad el investigador debe obtener consentimiento informado del representante legal.

31.- La negativas del paciente a participar en una investigación nunca debe perturbar la relación médico-paciente.

Ley General de salud.

Artículo 96 La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

I. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos;

II. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.

III. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población.

IV. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud.

Artículo 100. La investigación en seres humanos se desarrollara conforme las siguientes bases:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
- II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no puede obtenerse por otro método idóneo;
- III. Podrá efectuarse solo cuando existe una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quién se realizara la investigación o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez
- V. Solo podrá realizarse por profesionales de la salud en Instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes:
- VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación y
- VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 103. En el tratamiento de una persona enferma, él medico podrá utilizar nuevos recursos terapéuticos o de diagnostico, cuando exista la posibilidad fundada de salvar la vida, restablecer la salud o disminuir el sufrimiento del paciente siempre que cuente con el consentimiento por escrito de este, de su representante legal, en su caso o del familiar más cercano en vínculo y sin perjuicio de cumplir con los demás requisitos que determine esta ley y otras disposiciones aplicables.

## **6.- RESULTADOS**

En el cuadro 1 se muestra la población estudiada por genero de los niños y adolescentes de los 92 niños y adolescentes estudiados, el 59.8% correspondió al sexo masculino y para el sexo femenino correspondió al 40.2%.

En el cuadro 2 se presentan las variables que corresponden a edad, peso, talla, índice de masa corporal, glucosa y colesterol de los niños y adolescentes estudiados, encontrándose para la edad , un promedio de 8, con un rango 12.10, un mínimo 5 y máximo 17.10, con un peso promedio de 43.13, con un mínimo 17 y máximo 114 Kg.,

Talla con un promedio 1.37 m, mínimo 1.01 m, máximo 1.82, rango .81 cm., Índice masa corporal promedio 22.05, desviación estándar 5.46, rango 28, mínimo 13, máximo 43, con percentila con un promedio 78.42, desviación estándar 23.46, rango 94, mínimo 3, máximo 97, glucosa con un promedio de 83.77, desviación estándar 22.41, rango 108, mínimo de 26, máximo 134 colesterol promedio 105.61, rango 41.07, rango 189, mínimo 36, máximo 225.

En el cuadro 3 se muestran el número y porcentaje de los factores de riesgo, en donde se observa la mayor frecuencia 100% la raza, seguido de un 71.7% de antecedentes heredo-familiares y el 38% obesidad, y la acantosis nigricans se presento en un 26.1%.sobrepeso de 26%

## TABLAS (CUADROS) Y GRAFICAS

### Tablas

Tabla 1

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	55	59.8%
Femenino	37	40.2%
Total	92	100%

**Genero de los niños y adolescentes 1**

Tabla 2

VARIABLE	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RANGO	MINIMO	MÁXIMO
EDAD	8	3.03	12.10	5	17.10

PESO	43.13	17.58	97	17	114
TALLA	1.37	0.16	.81	1.01	1.82
IMC	22.05	5.46	28	13	43
PERCENTILA	78.42	23.46	94	5	97
GLUCOSA	83.77	22.41	108	26	134
COLESTEROL	105.61	41.07	189	36	225

**Variables de estudio de acuerdo a edad, peso, talla, IMC, percentil, glucosa y colesterol 1**

**Tabla 3**

	NÚMERO n=92	PORCENTAJE(%)
OBESIDAD Sobrepeso	35 24	38% 26.1%
BAJO PESO AL NACER	6	6.5%
ANTECEDENTE HEREDO FAMILIAR DM2	66	71.7%
MACROSOMIA	4	4.3%
ACANTOSIS NIGRICANS	24	26.1%
HIPERGLUCEMIA >100 mg/dl	21	22.8%
DIABETES GESTACIONAL	2	2%
SINDROME DE OVARIOS POLIQUISTICOS	0	0%

**Frecuencia de factores de riesgo para diabetes mellitus 2 en niños y adolescentes (n=92) 1**

En la gráfica 1 muestra la frecuencia de sobrepeso de 24, y de obesidad 35, peso normal 33 niños de n = 92.

Gráfica 2 muestra la frecuencia peso normal al nacimiento 82 niños, bajo peso al nacer 6, macrosomía 4.

Gráfica 3, muestra la frecuencia de antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 con una frecuencia de 66 de 92 niños, que corresponde al 71.7%.

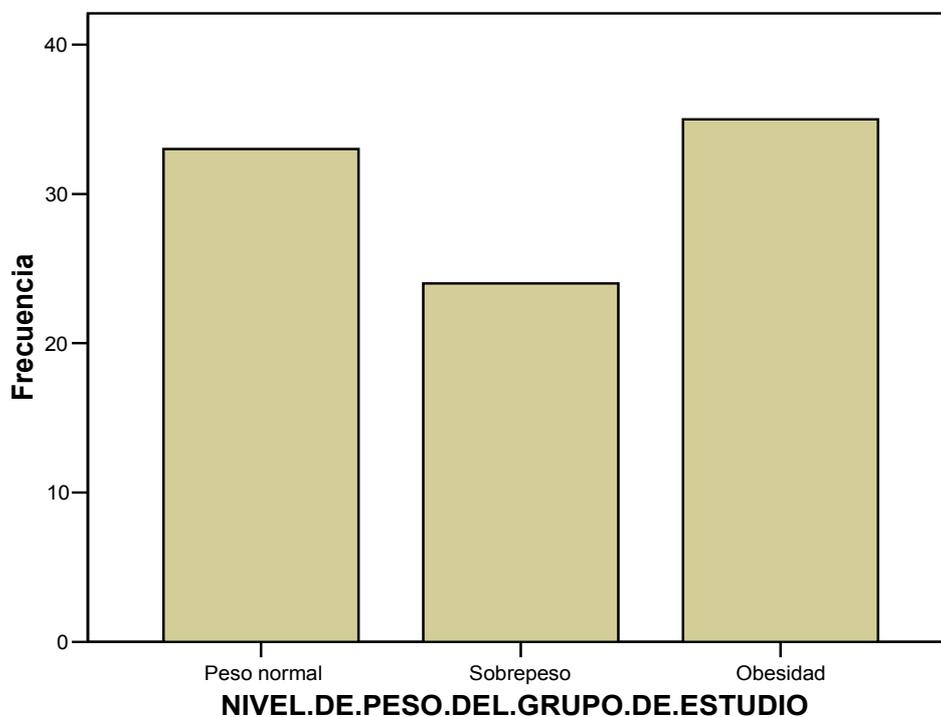
Gráfica 4 muestra frecuencia de 0 (no se encontró antecedentes de diabetes mellitus gestacional de los 92 niños estudiados).

Gráfica 5 muestra la frecuencia de hiperglicemia (mayor de 100mg/dl) en 21 de 92 niños.

Gráfica 6 muestra la frecuencia de acantosis nigricans 24 de 92 niños.

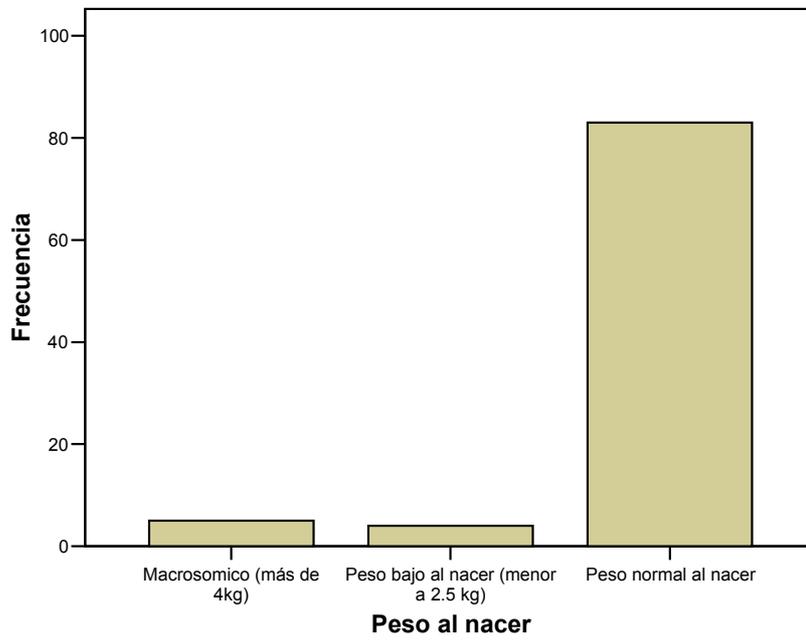
Gráfica 7, muestra la frecuencia de portadoras del síndrome de ovarios poliquísticos.

**NIVEL DE PESO DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UMF  
No. 31**



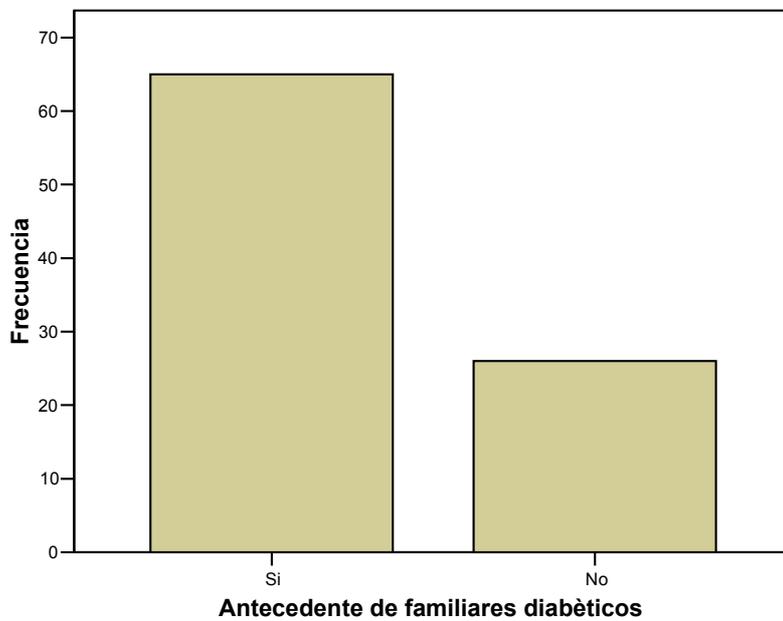
Gráfica 1

**ANTECEDENTES DE DESNUTRICION Y MACROSOMIA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UMF No. 31**



Gráfica 2

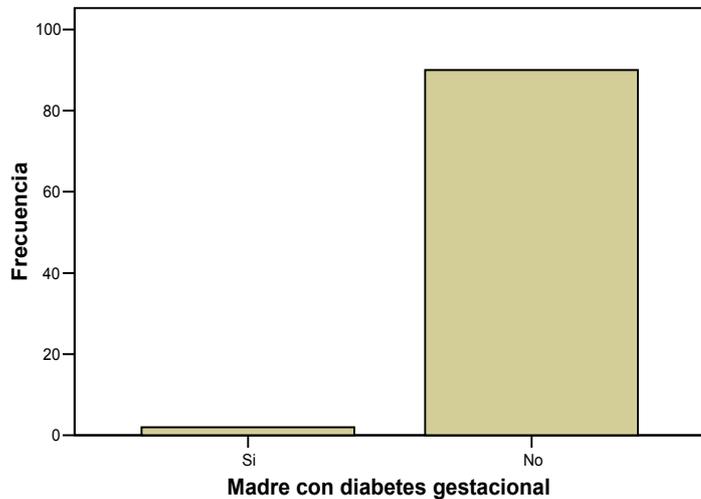
**ANTECEDENTES DE FAMILIARES CON DIABETES MELLITUS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UMF No. 31**



Gráfica 3

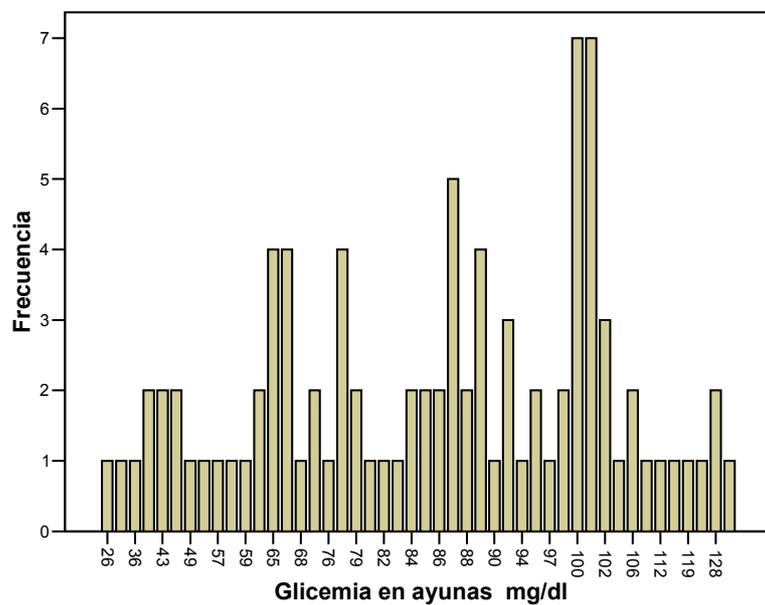
**ANTECEDENTES PERINATALES DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UMF No. 31**

**MADRE CON DIABETES GESTACIONAL**



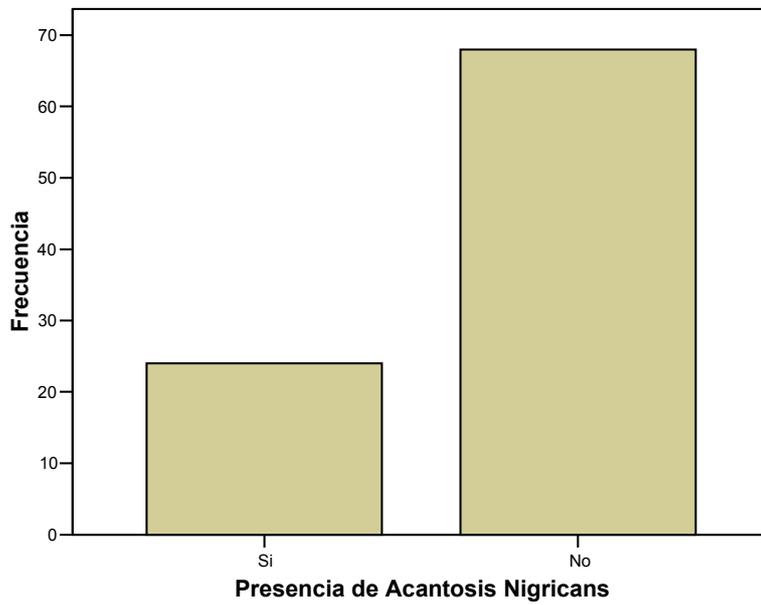
Gráfica 4

**NIVEL DE GLICEMIA EN AYUNO QUE SE DETECTO EN EL GRUPO DE ESTUDIO**



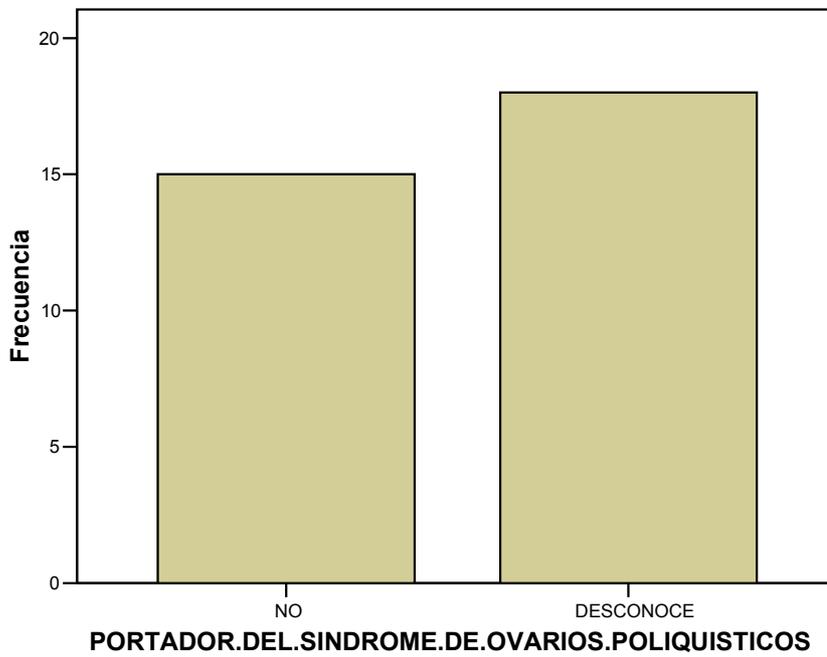
Gráfica 5

**PRESENCIA DE ACANTOSIS NIGRICANS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA UMF No. 31**



Gráfica 6

**NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LA UMF No. 31 QUE SON PORTADORAS DEL SINDROME DE OVARIOS POLIQUISTICOS**



Gráfica 7

**7.- DISCUSION**

antecedentes heredo-familiares de diabetes mellitus tipo 2 de primera y segunda

El factor de riesgo más frecuente detectado en la población estudiada fue el tener

generación con un porcentaje del 71.7% similar a lo que reporta la literatura.

La obesidad de un 45% a 80%(10,12) y sobrepeso con un 64.1% , presencia de acantosis nigricans 26.1%, alteración de glucosa con 22.8% y en la literatura 17% de los obesos hispanos con alteración en la tolerancia a la glucosa y con un historia familiar de diabetes mellitus 2 (17). De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999, la prevalencia de que se encontró en la Ciudad de México con un 26.6% y que tiende a incrementarse (22). Se encontró obesidad en el 33% y sobrepeso en el 24% de la población estudiada.

El grado de riesgo para presentar diabetes mellitus tipo 2 en la población estudiada fue del 38% para alto riesgo que esperábamos encontrar un riesgo del 50%, porque es un riesgo considerable en nuestro grupo de niños estudiados, cabe mencionar que fue menor de lo que esperábamos ya que no encontramos antecedentes de diabetes mellitus gestacional en la población estudiada. Así mismo, no se tomaron en cuenta el índice cintura-cadera porque sólo existen medidas establecidas para adolescentes.

No se pudo estudiar la presencia de ovarios poliquísticos en las niñas que es otro de los factores de riesgo para diabetes mellitus por no contar con Ultrasonografía pélvica lo que da pauta para una próxima investigación en este campo.

Nuestros resultados fueron similares a los reportados por la literatura con una alta incidencia en sobrepeso y obesidad, así como, la presencia de otros factores de riesgo, que infieren que la población estudiada está en un alto riesgo, el 38%, de padecer Diabetes mellitus Tipo 2.

## **8.- CONCLUSIONES**

Los principales factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes son raza, antecedentes heredo-familiares de diabetes mellitus tipo 2 en primeras y segunda generación, la obesidad /sobrepeso, acantosis nigricans, hiperglucemia, bajo peso al nacer, macrosomía.

La detección integrada constituye una interacción eficiente para la identificación de niños de alto riesgo que desconocían el padecimiento, logrando con ello la instauración temprana de los factores modificables para evitar o retrasar la aparición de Diabetes Mellitus tipo2 en niños y adolescentes fomentando la promoción de hábitos alimenticios y estilos de vida (actividad física) saludables con un equipo multidisciplinario constituido por Médico Familiar, dietología, fomento a la salud, trabajo social, pediatras. Por tales razones resulta de vital importancia que el sobrepeso y la obesidad infantil pueden controlarse eficazmente con la implementación de tales medidas.

El mejor manejo es la prevención en el primer nivel de atención médica desde el control prenatal, etapa pediátrica que solo se lograra si se enseña y capacita a las familias para detectar a los integrantes de su núcleo con las características que les confiere un riesgo elevado para desarrollar obesidad y diabetes.

Es importante que la detección de diabetes mellitus tipo 2 (factores de riesgo) en la etapa pediátrica se incluya como parte del examen general de salud.

## 10.- BIBLIOGRAFIA

1. Calzada León, R., et al. *Identificación de niños de alto riesgo para presentar diabetes mellitus tipo 2*, Acta Pediatr, Méx., 2002, 23 (5), pp. 2922-2927.
- 2.- González Vite, M., et al. *Curso Taller de medicina Interna Pediátrica*, CMN La Raza IMSS, 2001.
- 3.- Terres Speziale, A. *Confiabilidad y aplicabilidad de los nuevos criterios internacionales para el diagnóstico de diabetes mellitus*, Rev. Mex. Patol Clin, 2002, 49 (4), pp. 212-220.
- 4.- Mancilla G., L., et al. *Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus, conceptos acta*, Rev. End. y Nutricem, 2002, 10 (2), pp. 63-68.
- 5.- Parra Gómez, L., et al. *La desnutrición y sus consecuencias sobre el metabolismo intermedio*, Rev. Fac. Med., UNAM, 2003, 46 (1), pp. 32-36.
- 6.- Robles Valdez, C. y N. Altamirano Bustamante. *Obesidad mórbida en adolescentes. La generación extra-extra grande*, Acta Pediátrica de Méx., 2004, 25 (2), pp. 103-116.
- 7.- Violante Ortiz, R. M. *Obesidad y diabetes tipo 2 en el niño. Una nueva epidemia*, Rev. Endocr y Nutr, 2001, 9 (2), pp. 42-52.
- 8.- Cruz L., M., et al. *Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular Disease in Children and adolescents*, Clin Endocrinol Metb, 2003, v: 88, pp. 1417-1427.
- 9.- Barton B., A., et al. *Racial divergente in adiposity during adolescence: the NHLBI growth and health study*, Pediatrics, Mar 2001, 107 (3), E34.
- 10.- Gortmaker S., L., et al. *Validez y reproducibilidad de un cuestionario de actividad e inactividad física para escolares de la Ciudad de México*, Salud Pública, Méx., 2000; v: 42, pp. 315-323.
- 11.- Carballo Martínez, R., et al. *La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgo aterosclerótico en el adulto joven*, Rev. Cub Invest Biomed, 1998, 17 (2), pp. 173-178.
- 12.- Gómez Díaz, R., et al. *Lack of agreement between the revised criterio of impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance en children with exces body weighth*, CMN SXXI, Diabets care, 2004, 27 (9).
- 13.- Cuevas Nasu, L., et al. *Obesidad en niños mexicanos en edad escolar*, Salud Pública, Méx., 2003, 45 suppl 4S, pp. 551-557.
- 14.- American Academy of Pediatrics. *Prevention of pediatric overzwefit and obesity*, Pediatrics, 2003, vol. 112, núm. 2.
- 15.- Cuevas Nasu, L., et al. *Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999*, Salud Pública, Méx., 2003, 45 (4), pp. 551-557.
- 16.- American Obesity Association. *Childhood obesity. Prevalence and identification*. 2002, <http://www.cdc.gov/growthcharts>
- 17.- Saucedo Molina, T. J., et al. *Curvas percentilares del índice de masa corporal. Auto-informe de peso y estatura de estudiantes mexicanos*, Acta pediátrica de México, 2003, 24 (1), pp. 23-28.

- 18.- Strauss R., S. y H. A. Pollack. *Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998*, *Jama*, 2001, Dec 12, 286 (22), pp. 2845-2848.
- 19.- Academia Mexicana de Pediatría A. C. *Conclusiones de la Reunión Nacional de Consenso sobre "Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes"*, 24 febrero 2002.
- 20.- Zarate H., M., et al. *Investigación y desarrollo. P. de ciencia y tecnología 2001*, Dirección General de Epidemiología, S. y Salud.
- 21.- INEGI. *Sistemas Nacionales de Estadística y de Información geográfica*, Méx., 23 de febrero 2006.
- 22.- Salud Pública. *Estadísticas de mortalidad en México: muertes registradas en el año 2003*, marzo-abril 2005, v: 47.2.
- 23.- Dávalos Ibáñez, A. Obesidad Infantil: un problema de malnutrición, *Rev. de Endocr y Nutr.*, 1998, 6 (3), pp. 49-51.
- 24.- Bellizi, Mary C., et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide :international survey, *BMJ*, 2000, pp. 320-1240.

## 10. - ANEXOS

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México DF. a\_\_ de\_\_ de 2005

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente aceptó que mi hijo (a) participe en este estudio. Es de mi conocimiento que mi hijo (a) es libre de retirarse de la presente investigación en el momento que lo desee. También puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de su participación en el estudio. En caso de que decidiera retirarse, la atención que recibe como paciente no se verá afectada. Recibiré si así los solicito, los resultados de su participación. Debo informar tan pronto como sea posible a los investigadores de cualquier cambio importante como inicio de algún hábito (ej. tabaquismo), o cambio de domicilio o teléfono. He comprendido el contenido de esta carta de consentimiento, mis dudas han sido resueltas y voluntariamente acepto a participar en este estudio.

\_\_\_\_\_

Firma del investigador

Firma del padre o tutor

\_\_\_\_\_

Firma del testigo (parentesco)

Firma del testigo

(parentesco)

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Unidad de Medicina Familiar No. 31  
Consultorio 12 Turno Matutino

CEDULA DE REGISTRO DE FACTORES DE RIESGO PARA  
DIABETES MELLITUS TIPO 2

Nombre del niño

\_\_\_\_\_

Numero de afiliación

\_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

Nombre de la madre

\_\_\_\_\_

Nombre del  
padre \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS:

	Conoce	Desconoce
Edad		
Talla al nacimiento	_____	_____
_____		
Peso al nacimiento	_____	_____
_____		

A que edad inicio incremento de peso \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_  
meses

ANTECEDENTES PERINATALES

Mayor de 4 Kg de peso al nacer de término (SI) (NO)  
(Desconoce)

Menor de 2,500 kg al nacer de término (SI) (NO)  
(Desconoce)

ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES

	Padre	Madre	Hermanos	Abuelos
Tíos				
Diabetes Mellitus 2	_____	_____	_____	_____
_____				
Hipertensión arterial	_____	_____	_____	_____
_____				
Obesidad	_____	_____	_____	_____
_____				

Madre con Diabetes Mellitus gestacional (SI) (NO)  
(Desconoce)

EXAMEN FISICO

Distribución de grasa

\_\_\_\_\_

Presencia de estría

\_\_\_\_\_

Presencia de acantosis nigricans

\_\_\_\_\_

Tiroides palpable (SI) (NO)

Índice circunferencia cintura/ cadera \_\_\_\_\_ cm.

Peso \_\_\_\_\_ Kg. Talla \_\_\_\_\_ cm.

IMC \_\_\_\_\_

Percentil \_\_\_\_\_

LABORATORIO:

a.- Glicemia en ayuno \_\_\_\_\_ mg/dL.

b. - Colesterol \_\_\_\_\_ mg/dL.

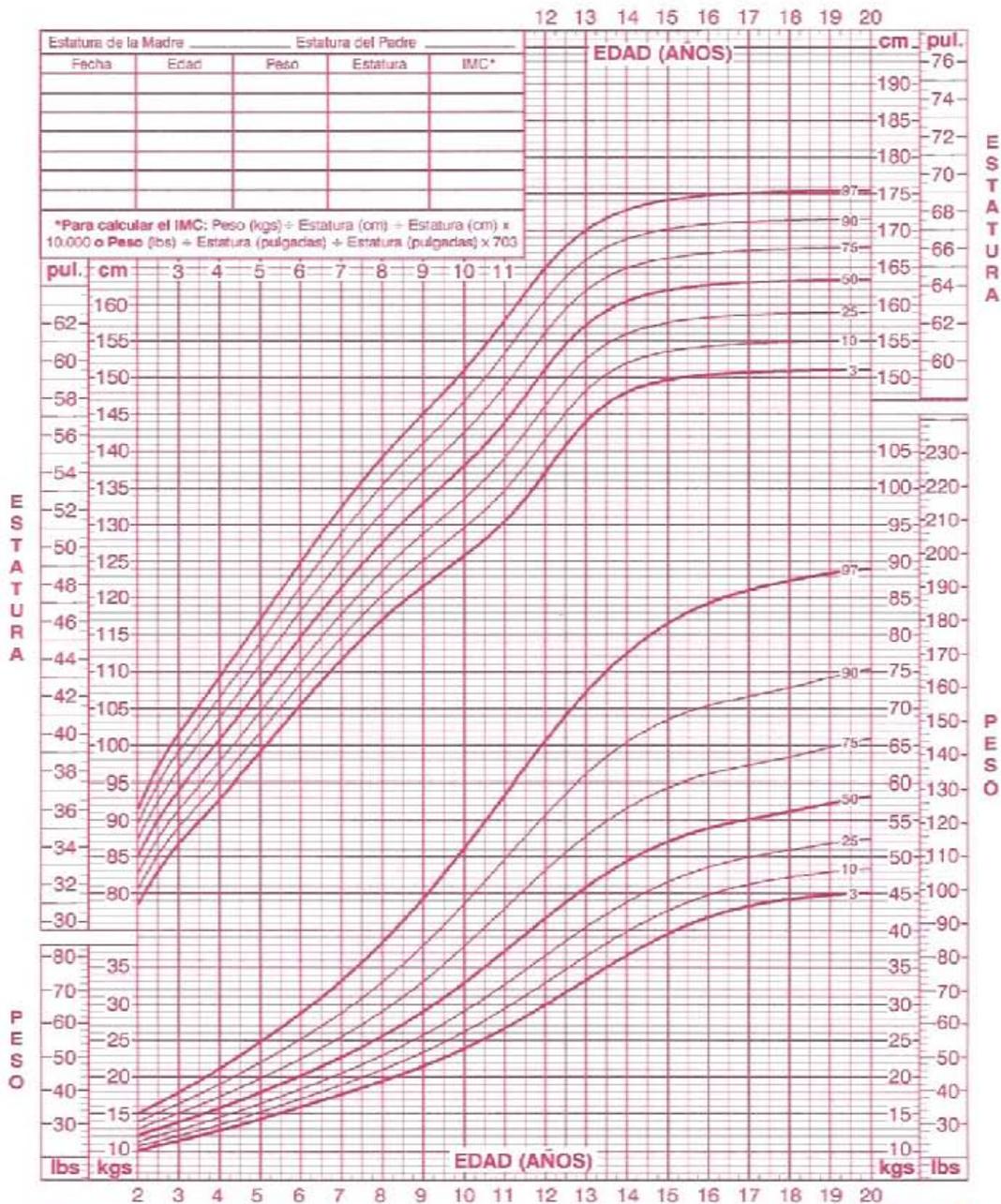




**2 a 20 años: Niñas**  
**Percentiles de Estatura por edad y Peso por edad**

Nombre \_\_\_\_\_

# de Archivo \_\_\_\_\_



Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 21 de noviembre del 2000).  
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el  
 Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

