



**HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:**

**GLICEMIA EN PACIENTES PREPUBERALES, FACTORES  
DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS  
Y MICROANGIOPATIA RETINIANA**

**ALUMNO:**

**DRA. ADRIANA ESQUIVEL LOPEZ**

**ASESOR:**

**DRA. GUILERMINA CHABLE CUPIL  
DR. EDEN CASTILLO PADILLA**

**ASESOR METODOLOGICO:**

**DRA. LEOVA PACHECO GIL  
DR. MANUEL BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2009



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.



**HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:**

**GLICEMIA EN PACIENTES PREPUBERALES, FACTORES  
DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS  
Y MICROANGIOPATIA RETINIANA**

**ALUMNO:**

**DRA. ADRIANA ESQUIVEL LOPEZ**

**ASESOR:**

**DRA. GUILERMINA CHABLE CUPIL  
DR. EDEN CASTILLO PADILLA**

**ASESOR METODOLOGICO:**

**DRA. LEOVA PACHECO GIL  
DR. MANUEL BORBOLLA SALA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: DRA. ADRIANA ESQUIVEL LOPEZ  
FECHA: AGOSTO DE 2009

Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2009

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios quien mueve todas las cosas. Quien ha guardado mi vida.

A mis padres, sin su apoyo simplemente no estaría aquí. A mis hermanos May y Héctor por su apoyo incondicional.

A Toño, Paulita, y Sami, son el motivo e inspiración para aprender y lograr esto juntos. Los amo.

A mis amigos Soco, Bere, Cova, Luque, Carrasco, Gómez, Flores, Camarita, Enrique, por su apoyo incondicional, gracias por compartir cada momento juntos y ser mas que amigos, hermanos en la misma lucha.

A los niños en quienes el mejor pago es el conocimiento que nos han dado, su sonrisa lo cual no tiene precio.

Deseo agradecer a todas las personas que de una a otra forma han permitido la realización de este trabajo y en especial al Dr. Manuel Borbolla Sala el cual nos ha enseñado que en el camino del conocimiento todavía nos queda mucho por aprender.

## INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I.    | RESUMEN  | 1  |
| II.   | ANTECEDENTES                                   | 3  |
| III.  | MARCO TEORICO                                  | 41 |
| IV.   | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                     | 41 |
| V.    | JUSTIFICACION                                  | 41 |
| VI.   | OBJETIVOS                                      | 44 |
| VII.  | OBJETIVOS ESPECIFICOS                          | 44 |
| VIII. | HIPOTESIS                                      | 45 |
| IX.   | METODOLOGIA                                    | 46 |
|       | a) Diseño del experimento                      | 46 |
|       | b) Unidad de observación                       | 46 |
|       | c) Universo de trabajo                         | 46 |
|       | d) Calculo de la muestra y sistema de muestreo | 46 |
|       | e) Criterios de inclusión y exclusión          | 46 |
|       | f) Criterios y estrategia de trabajo clínico   | 47 |
|       | g) Definición de variables                     | 48 |
|       | h) Instrumentos de medición y técnica          | 51 |
|       | i) Métodos de recolección , base de datos      | 51 |
|       | j) Análisis estadístico                        | 51 |
|       | k) Consideraciones éticas                      | 52 |

|       |                           |    |
|-------|---------------------------|----|
| X.    | RESULTADOS                | 53 |
| XI.   | DISCUSION                 | 69 |
| XII.  | CONCLUSIONES              | 75 |
| XII.  | BIBLIOGRAFIA              | 78 |
| XIII. | ANEXOS                    |    |
| XIV.  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 81 |
| XV.   | EXTENSION                 | 81 |
| XVI.  | ORGANIZACION              | 82 |

## I. RESUMEN

**Título:** Glicemia en pacientes prepuberales, factores de riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus y Microangiopatía retiniana.

**Objetivo:** conocer los niveles de glicemia en un grupo de niños prepuberales del estado de Tabasco, los factores asociados para desarrollar tempranamente Diabetes y la presencia de microangiopatía retiniana.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio sobre los niveles de glicemia en pacientes prepuberales que acuden a la consulta del Hospital del Niño Rodolfo Nieto Padrón, así como un cuestionario que abordó los factores de riesgo para desarrollar Diabetes, considerando antecedentes hereditarios, factores ambientales y hábitos alimentarios entre otros; en niños en edades de 4 y 9 años. Además se realizó valoración oftalmológica de fondo de ojo en busca de alteraciones a nivel retina de tipo microangiopático relacionado a hiperglucemia.

**Resultados:** La población estudiada se compuso de 280 pacientes, 125 mujeres y 152 varones. Entre las edades 4 y de 9 años de edad. Con respecto a la mediana del peso, se obtuvo 23 kg para mujeres y varones de 26 kg. Al realizar la glucemia capilar en ayuno se obtuvieron cifras mayores de 100 mg/dl en el 6.4% de los casos (17) presentaron y un 93.6% presentó glucemia normal. De los casos que presentaron mayor hiperglucemia en ayunas fueron los grupos de edad de 7 y 8 años. Del total, 250 niños se observó peso normal, siguiéndole el grupo

sobrepeso con 22 pacientes y obeso con 6 pacientes. Relación al peso, en los pacientes quienes no presentaron hiperglucemia, se observó que el 2% con obesidad 7% presento sobrepeso y el 91% peso normal. Se realizó riesgo relativo de los factores de riesgo que más frecuentemente se asociaron con hiperglucemia encontrando un RR = 1.8 para sobrepeso del niño, RR = 1.3 para dislipidemias familiares y obesidad materna RR = 1.3, el resto de los factores estudiados fueron menor a 1.

**Conclusiones:** Posterior a la búsqueda intencionada de los niveles de glucemia en ayuno de niños prepuberales que acudieron al Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, se encontró que el 6.4 % presentó hiperglucemia, estos fueron revisados por oftalmología y no se les encontró alteraciones angiorretinianas, por lo que deducimos que en nuestros pacientes, estas alteraciones no se asociaron a la hiperglucemia aislada en esta etapa del crecimiento.

Los factores de riesgo que se asociaron más frecuentemente en pacientes con hiperglucemia fueron sobrepeso del prepuberal, obesidad en la madre y dislipidemias familiares.

## II. ANTECEDENTES

La Diabetes es una enfermedad sistémica crónica degenerativa, de carácter heterogéneo con grados variables de predisposición hereditaria, con participación de diversos factores ambientales, caracterizada por hiperglucemia crónica debida a deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas.<sup>6</sup>

La Diabetes continua ascendiendo en todo el mundo, en 1985 se estimaba en 30 millones el numero de personas que la padecían, para 1995, la cifra ascendió a 135 millones y para el año 2025 se calcula que se elevará a 300 millones aproximadamente. Para el 2001, se estimaba que la prevalencia de Diabetes en la población mexicana entre 20 y 69 años fue de 8.2% y cerca del 30% de los afectados ignora que la tiene, lo cual les impide buscar tratamiento, dándose también el caso de que sabiéndose enfermos, no acudan a los servicios de salud o lo hagan de manera irregular.<sup>4,1</sup>

Por ser una enfermedad que hasta el momento no tiene cura permanente, pero si puede ser controlada eficazmente; los diabéticos deben recibir tratamiento toda su vida, esto determina que una gran parte de ellos, en el transcurso del tiempo manifiesten baja adherencia al tratamiento lo que conduce a un deficiente control metabólico de esta enfermedad.

La mortalidad por Diabetes ha mostrado un incremento sostenido durante las ultimas décadas hasta llegar a ocupar el tercer lugar, y constituye la causa mas importante de amputación de miembros inferiores de origen no traumático, así como de otras complicaciones como retinopatía e insuficiencia renal.<sup>4,1</sup>

Por otra parte 35% de pacientes con Diabetes mellitus tipo 1, desarrolla insuficiencia renal terminal después de 15 a 20 años del diagnostico y, el 15 % de los pacientes con Diabetes tipo 2, después de 5 a 10 años según la OMS, sufrirá algún tipo de complicación macro o micro vascular, el 10% enfermedad coronaria y el 45% retinopatía diabética.<sup>5</sup> La Diabetes es también uno de los factores de riesgo mas importante por lo que se refiere a enfermedades cardiovasculares.<sup>6</sup>

En México, la Diabetes es la primera causa de mortalidad general, y primera causa de mortalidad en edad productiva de 15 a 64 años, se encuentra entre las 10 primeras causas de morbilidad de los principales casos nuevos de enfermedad. Dentro de la mortalidad hospitalaria a ocupado los primeros lugares en las ultimas décadas<sup>5</sup>

El propósito de enfrentarse a este grave problema, la secretaria de salud y, en particular la subsecretaria de prevención y control de enfermedades, promueve a través de a coordinación de vigilancia epidemiológica el consenso a fin de actualizar la norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control de la

Diabetes, que defina las acciones preventivas a realizar por los sectores público, social y privado, así como los procedimientos para su detección diagnóstico y tratamiento y control. Su aplicación conjuntamente con otras estrategias, contribuirá a reducir la incidencia que actualmente se registra; así se retrasará sus complicaciones y disminuirá la mortalidad por esta causa.<sup>4</sup>

Por otra parte, se estableció un enfoque integral sobre las causas del problema y de los aspectos sustantivos para el control metabólico. Está demostrado que si se controlan factores de riesgo como obesidad, sedentarismo y exceso en el consumo de grasas de origen animal, entre otros, la Diabetes puede prevenirse o, en su defecto, retardarse su aparición.<sup>4,5</sup>

La detección no es una actividad sencilla, ya que esta enfermedad debe ser identificada, dentro del ámbito de la población abierta, en los centros de trabajo, lugares de revisión y en los propios servicios de salud.<sup>3</sup>

La intervención temprana mediante la estrategia de detección integrada de Diabetes, así como el tratamiento no farmacológico, el control de peso, el ejercicio físico y una dieta saludable, ayudan a evitar las complicaciones a largo plazo. La prevención y el control de la Diabetes son dos de los componentes del programa nacional de salud.<sup>6</sup>

### III. MARCO TEORICO

La Diabetes Mellitus se conoce desde épocas antiguas. El descubrimiento de jeroglifos egipcios que datan de 1550 años antes de Cristo, muestran los síntomas de la Diabetes. El nombre Diabetes procede del griego, que etimológicamente significa “pasar a través de un sifón”, fue dado por Areteo, a quien se le debe una magnífica descripción de la enfermedad; Mellitus significa “dulce como la miel”.<sup>6</sup>

Desde comienzos del siglo XIX, comenzaron a descubrirse una serie de hechos bioquímicos de gran importancia: Chevreul en 1815 identificó el azúcar en la sangre como glucosa, y Ambrosiani en 1836, encontró que la glucosa en la sangre estaba aumentada en los diabéticos. Kussmaul en 1874, hizo la primera gran descripción del coma diabético, llamándole por ese nombre.

**Definición:** La Diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad autoinmune crónica en la que se produce la destrucción progresiva y selectiva de las células beta del páncreas (parcial o total), lo que ocasiona un déficit de insulina y como consecuencia un trastorno del metabolismo de los principios inmediatos, principalmente de los hidratos de carbono, pero también de las grasas y las proteínas.<sup>6</sup>

**Epidemiología:** Existen grandes diferencias en el riesgo a desarrollar Diabetes mellitus tipo 1 entre las poblaciones de diferentes países. La incidencia mayor de Diabetes tipo 1 se ha encontrado en Finlandia (35/100 000) y la más baja en Corea (0,7/100 000). En Cuba, la incidencia es de 2,9/100 000. En Cerdeña, Italia, la incidencia es alta (34/100 000) y en Noruega el riesgo es mayor en los condados sureños que en los norteños. En los últimos años ha aumentado la incidencia de la Diabetes mellitus tipo 1 antes de los 15 años de edad. Aumentos temporales en la incidencia de la Diabetes tipo 1 han sido reportados en poblaciones con una tasa de incidencia primaria baja, que han emigrado hacia regiones de alta incidencia y viceversa. Esto sugiere una importante contribución del medio ambiente en la patogénesis de esta enfermedad.<sup>6,7</sup>

En muchos estudios, la incidencia presenta un pico en la temprana etapa de la pubertad, de 10 a 12 años de edad en las niñas y de 12 a 14 años de edad en los varones. La edad en el momento del diagnóstico sólo refleja la etapa de la hiperglucemia evidente y el proceso patogénico que conduce a la Diabetes puede haber comenzado años antes.<sup>8</sup>

No se señalan grandes diferencias en relación al sexo, no obstante, en regiones con más alta incidencia de Diabetes tipo 1, se ha encontrado predominantemente en el sexo masculino, en contraste a una tendencia de predominancia femenina en regiones de menor incidencia.<sup>6,7</sup>

Se presentan fluctuaciones estacionales en la etapa del diagnóstico: menor incidencia en el verano y mayor en otoño e invierno.<sup>6,7</sup>

**Manifestaciones clínicas. Se distinguen 2 fases:**

Fase preclínica: Incluye la etapa de predisposición genética y la etapa latente de la enfermedad. Es una fase muy rápida en el niño pequeño. Clínicamente el paciente presenta buen estado general, mantiene su peso o puede referir un leve descenso y si se ha sido cuidadoso en el control de la talla del niño, se pueden registrar algunas alteraciones. En este período los valores de las glucemias y glucosurias son normales, haciéndose patológicas después de sobrecargas (desayuno, merienda, prueba de tolerancia a la glucosa oral o endovenosa, etc.). El diagnóstico se hace al detectarse la presencia de anticuerpos humorales característicos, en niños sometidos a estudios de pesquijaje de la enfermedad, por antecedentes familiares de Diabetes.<sup>6,7</sup>

Fase clínica: Se asume que la Diabetes en el niño es una enfermedad de comienzo relativamente agudo. Más del 80% de los pacientes afectados presentan historia clínica de menos de cuatro a tres semanas y en algunos es inferior a una semana.<sup>1</sup>

Aproximadamente el 95% de los niños diabéticos se presentan al debut con la ya clásica triada de poliuria (síntoma más constante y precoz), polidipsia y polifagia, asociado o no a otros síntomas, como pérdida de peso, fatiga, trastornos

emocionales, cambios en la conducta escolar, susceptibilidad a infecciones micóticas, entre otros. Si la enfermedad no se trata adecuadamente, en una fase posterior se apreciarán síntomas de anorexia, vómitos, dolor abdominal, aliento cetónico, polipnea, respiración de Kussmaul con deshidratación y progresiva depresión del sistema nervioso central, pudiendo llegar a la somnolencia y coma; esta es la fase cetoacidótica que puede tener diversos grados de severidad, y representa el 10% al 30% de los casos al debut.<sup>4,5</sup>

El resto de los pacientes al debut pueden presentar un cuadro de cetosis diabética, similar al anterior, pero de menor gravedad, al no presentarse acidosis metabólica o diagnosticarse la enfermedad como un hallazgo casual, que es la denominada hiperglucemia moderada asintomática (muy infrecuente en los niños pequeños).<sup>1</sup>

La fase de remisión clínica, que se produce cuando la alteración metabólica es corregida, mejorando la secreción espontánea de insulina y disminuyendo las necesidades exógenas de la misma; no siempre existe, su duración es variable (semanas, meses e incluso años) y es más frecuente en los niños mayores, en las formas que debutan sin cetoacidosis y cuando se realiza un tratamiento intensivo con insulina al diagnóstico.<sup>1,4</sup>

Alrededor de los 5 a 10 años de evolución de la enfermedad, se presenta la denominada fase de “Diabetes total” o etapa clínica avanzada, pudiéndose constatar alteraciones renales, retinianas, y neuropáticas, entre otras.<sup>4,7</sup>

Ya que la Diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que tiene diferentes etiologías y se caracteriza por hiperglucemia, resultado de un déficit en la secreción de la insulina de su acción o de ambas. La Diabetes tipo 1 se caracteriza por destrucción paulatina de las células pancreáticas, por un proceso inmuno mediado en un huésped susceptible que ha sido expuesto a un gatillante ambiental, lo que conduce a un déficit absoluto de insulina.<sup>7</sup> En 90% de los pacientes se detectan anticuerpos anti-islotos (ICA), anti-decarboxilasa del ácido glutámico (antiGAD), anti-insulina (IAA) y transmembrana tirosin-fosfatasa (IA-2); 10% de los casos son considerados idiopáticos y no presentan marcadores serológicos de autoinmunidad. Los síntomas clásicos se presentan cuando se ha perdido cerca del 90% de la capacidad funcional de las células. La incidencia varía de una zona geográfica a otra y en diferentes grupos étnicos de un mismo país. La DM 1 es poco frecuente bajo el año de edad, presenta mayor prevalencia entre los 4 y 6 años en la incidencia de DM 1, incluso en niños menores de 5 años.<sup>7</sup>

La obesidad, el género, la edad y la hiperinsulinemia son algunos de los factores de riesgo involucrados en la historia natural de la Diabetes mellitus tipo 2, pueden ser importantes para el desarrollo de alteración de la tolerancia a la glucosa y pueden ser utilizados como blancos para la terapia preventiva.<sup>7,9</sup>

## **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS.**

Los pacientes pueden presentar un debut clásico con las siguientes manifestaciones clínicas: poliuria, polidipsia, polifagia y baja de peso; que orientan el diagnóstico, el que es formulado en un período variable de 2 a 6 semanas; en algunos casos existe una rápida progresión de los síntomas, los que se acompañan de vómitos, deshidratación, y grados variables de compromiso de conciencia, cuadro correspondiente a cetoacidosis diabética.<sup>4,7</sup> La ADA, Síntomas clásicos de Diabetes y una glicemia casual (a cualquier hora del día) igual o mayor a 200 mg/dl. b) Dos glicemias en ayunas (por lo menos de ocho horas) igual o mayor a 126 mg/dl. c) Glicemia igual o mayor a 200 mg/dl dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia a la glucosa oral. Define intolerancia a la glucosa una glicemia entre 140 y 199 mg/d a las 2 horas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa y glucemia de ayuno alterada a una glicemia de ayuno entre 100 y 125 mg/dl. A estos dos criterios se les ha denominado últimamente pre-Diabetes indicando mayor riesgo de desarrollar Diabetes. La clasificación actualmente utilizada, es una clasificación etiológica y es la recomendada la Diabetes Clasifica la Diabetes mellitus (DM) en: a) DM tipo 1 inmunomediada (1a) e idiopática (1b). b) DM tipo 2 la que puede variar desde predominantemente insulina-resistente con deficiencia relativa de insulina a un defecto preferentemente secretor con o sin resistencia insulínica. c) Tipos

específicos de DM que comprende: Defectos genéticos de la función de la célula B, MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young), de la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino, endocrinopatías, acción de drogas o tóxicos, infecciones y en otros casos asociada a síndromes genéticos. d) DM gestacional es aquella que se presenta en el curso del embarazo. En ocasiones la Diabetes mellitus puede ser de inicio insidioso y presentar algunas dificultades en su clasificación. Para diferenciar la DM1 de la DM2, especialmente en adolescentes obesos, es importante considerar el antecedente familiar Diabetes y la presencia de signos de resistencia insulínica como acantosis nigricans, frecuentes en DM2. Exámenes que ayudan al diagnóstico diferencial son la determinación de anticuerpos anti-islole (ICA), anti GAD, anti insulina y niveles de péptido C. La concentración de insulina sirve sólo si es medida antes del inicio del tratamiento insulínico.<sup>7,8</sup>

En el pasado la mayoría de los casos diagnosticados de Diabetes tipo 1 en los niños se acompañaban de una sintomatología característica y bien conocida, lo que facilitaba el diagnóstico y la orientación terapéutica. Sin embargo, la mejora en la asistencia sanitaria y el estrecho control pediátrico, unido a un incremento en la analítica realizada ha supuesto en ocasiones el hallazgo de hiperglucemias, generalmente asintomáticas cuyo significado fisiopatológico inicialmente puede ser incierto.<sup>9</sup>

Muchas de estas hiperglucemias, pueden ser aisladas o transitorias, o pueden ser el resultado de situaciones de estrés y en la mayoría de los casos quizás no relacionadas con el desarrollo posterior de Diabetes. No obstante, aunque las hiperglucemias raramente serán índice de una futura Diabetes, en uno u otro caso, exigirán una reflexión en el planteamiento diagnóstico y en un futuro próximo también un enfoque terapéutico diferente.<sup>9</sup>

Por otra parte, si bien clásicamente una Diabetes en la infancia siempre era interpretada como una Diabetes tipo 1 (o de etiopatogenia autoinmune) dependiente de insulina, los cambios en los usos sociales o la comprensión en algunos mecanismos etiopatogénicos y la disponibilidad de métodos de diagnóstico precoz ha variado esta posibilidad diagnóstica y está cambiando la oportunidad terapéutica.<sup>4, 5</sup> Así, el incremento en los países desarrollados de la obesidad infantil hace que sean más frecuentes casos de hiperglucemias mantenidas secundarias a insulino - resistencia que se acompañan de Diabetes tipo 2. También, los avances en el conocimiento genético han permitido diagnosticar algunas Diabetes como de tipo MODY también llamada Diabetes infantil del tipo del adulto, pero de herencia autosómica dominante.<sup>4</sup>

Por otra parte, si nos centramos en la Diabetes tipo 1, hoy sabemos que es un proceso crónico, lento y silencioso de destrucción autoinmune de las células del páncreas y conocemos que el momento del diagnóstico clínico (con la triada clásica de poliuria, polidipsia, polifagia, o pérdida de peso) no es más que casi el

final de una historia natural cuyo comienzo tuvo lugar muchos años antes. En este sentido, el diagnóstico se puede y debe hoy hacer mucho tiempo antes, aún en la fase pre sintomática e incluso pre hiperglucémica, y parece ser que la actuación en estos estadios tempranos sería la más adecuada para lograr algún día curar la enfermedad.<sup>1,2</sup>

En este punto podríamos plantear: ¿ el hallazgo de una hiperglucemia aislada se seguirá irremediablemente de Diabetes en un futuro?. Considerar que una Diabetes en la infancia es siempre de tipo 1. Podemos hacer algo para evitar la evolución hacia una Diabetes clínica (o insulino dependiente) cuando nos encontramos con hiperglucemia u otros parámetros que nos indiquen riesgo a la enfermedad.

Aquí, se incorpora el concepto de "Pre-Diabetes", que durante años fue desaconsejado, sobre todo por las connotaciones sociales que podría acompañar. Hoy tenemos medios diagnósticos para detectarla y avanzamos hacia la disponibilidad de útiles terapéuticos que nos están haciendo cambiar nuestra actitud ante ella y ante un cuadro de hiperglucemia.<sup>5,4</sup>

Criterios de Diabetes mellitus: En los últimos años se ha debatido ampliamente sobre los criterios analíticos de hiperglucemia y/o de Diabetes mellitus. Atendiendo a criterios de prevención de complicaciones crónicas (aparición de retinopatía, o de vasculopatía) la Asociación Americana de Diabetes recientemente ha disminuido los niveles de glucemia a partir de la cual se habla de

Diabetes, con respecto a los aceptados clásicamente por la OMS. Con diferentes discusiones, otros organismos internacionales están aceptando estos criterios.<sup>7,8</sup>

Según los mismos, hablaremos de patrón de normalidad, o de hiperglucemia compatible bien con una glucemia basal inadecuada (o impaired fasting glucose - IFG) o con una intolerancia a la sobrecarga de glucosa (o impaired glucose tolerance – IGT) o con Diabetes. Cuando hablamos de hiperglucemia en función de su duración ésta puede ser aislada (una ocasión) o puede ser permanente (los niveles elevados son frecuentes).<sup>1</sup>

**Tipos de Diabetes:** Existen en la infancia otros cuadros clínicos que se asocian frecuentemente con hiperglucemia y Diabetes (figura 1). Además, la mejora en el tratamiento de algunas enfermedades, como la fibrosis quística y el alargamiento de la vida de estos pacientes, hace que desarrollen a partir del final de la primera década cuadros de hiperglucemias con Diabetes insulino dependiente (no autoinmune) por destrucción del páncreas. Una situación similar puede ocurrir en la Diabetes post-pancreatectomía terapéutica en algunos casos de hipoglucemia del neonato/lactante. Por último algunos fármacos, como los corticoides, utilizados de forma crónica en diferentes procesos alteran el metabolismo de los hidratos de carbono y hay que tenerlos en consideración en cuadros de hiperglucemia.<sup>1</sup>

**Diabetes tipo MODY:** Si bien la Diabetes tipo 1 y sobre todo la de tipo 2 tienen una base, al menos parcialmente, genética y en este sentido se pueden presentar a menudo en varios individuos de la misma familia (aunque sin un patrón mendeliano establecido), existe como indicábamos anteriormente una Diabetes que se diagnóstica en la infancia, adolescencia o adultos jóvenes, con herencia autosómica dominante (o sea presencia de Diabetes en todas las generaciones y en el 50 % de los hijos) y que clínicamente se comporta como una Diabetes tipo 2, sin cetoacidosis de comienzo. Su origen se ha asociado con trastornos en diferentes genes que codifican para proteínas implicadas en la función de la célula (glucocinasa, HNF 1, HNF 4, HNF 1). Desde el punto de vista clínico sus características varían en función del gen alterado, yendo desde cuadros infantiles de hiperglucemias permanentes pero leves o moderadas y con buen pronóstico clínico (el déficit de glucocinasa o MODY 2), a cuadros con hiperglucemias mantenidas que se acompañan, si existe un mal control glucémico, de complicaciones crónicas graves y precoces (MODY 3 o déficit de factor HNF 1) (Tabla 3). Al diagnóstico la Diabetes MODY puede confundirse con una tipo 1, pero no se acompaña de cetoacidosis, no tiene autoanticuerpos circulantes y tiene una herencia dominante característica (Tabla 2).

La prevalencia de la Diabetes MODY es más alta de lo que inicialmente se pensaba y los estudios genéticos e inmunológicos están facilitando su caracterización, en muchos casos a partir de cuadros hiperglucémicos no diagnosticados o mal incluidos en otro tipo de Diabetes.<sup>1</sup>

| TABLA 1.<br>TIPOS DE<br>DIABETES<br>MODY | MODY 3                        | MODY 2  | MODY 1                        | MODY 5                        | MODY 4            |
|--|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| DEFECTO GENETICO                         | HNF 1                         | GLUCOKINASA                                       | HNF 4                         | HNF1                          | IPF 1             |
| CROMOSOMA                                | 12p                           | 7p  | 20q                           | 17q                           | 13q               |
| Frecuencia* (%)                          | 30-40                         | 30-40   | 5-10                          | <2                            | <2                |
| Comienzo de Hiperglucemia                | Pubertad y joven adulto       | Infancia  | Pubertad y joven adulto       | Pubertad y joven adulto       | Diabetes neonatal |
| Severidad de Hiperglucemia               | Progresiva y puede ser severa | Leve y persistente                                | Progresiva y puede ser severa | Progresiva y puede ser severa | Severa            |
| Fisiopatología                           | Disfunción de célula          | Disfunción de célula<br>Sensor anormal de glucosa | Disfunción de célula          | Disfunción de célula          | Agenesia          |
| Complicaciones                           | Frecuentes y graves           | Raras   | Frecuente y graves            |                               |                   |

Tomado de: Criterios que sustentan el diagnóstico clínico de pre-Diabetes.

**Planteamiento diagnóstico en una hiperglucemia:** La detección de una glucemia elevada puede ser un hallazgo aislado y sin consecuencias fisiopatológicas de interés o puede ser indicador de una Diabetes subyacente o futura. Diferentes aspectos clínicos y analíticos nos permitirán aclarar esta

situación y poder plantear una terapéutica idónea en cada caso. En primer lugar, es importante valorar los niveles de glucemia y si éstos se mantienen o son un hallazgo casual, aislado y no repetible; además se valorará la presencia de síntomas y signos acompañantes y la existencia de antecedentes familiares de Diabetes o la presencia de otras enfermedades o tratamientos que expliquen este hecho. Diferentes parámetros analíticos, desde estudios genéticos, inmunes o metabólicos, nos permitirán en cada caso orientar el hallazgo de una asociación absoluta de la Diabetes tipo MODY con trastornos en genes implicados en la función de la célula pancreática (glucokinasa, HNF 1, HNF 4, HNF 1), la Diabetes tipo 1 se ha asociado con la presencia de diferentes alelos HLA DR/DQ. Así, la presencia de HLA DR3/DR4 se acompaña de riesgo, mientras que la presencia de DR2 protege de la enfermedad. Sin embargo, en este caso la asociación no es absoluta, e individuos normales pueden llevar estos alelos de riesgo. Este hecho hace que en la actualidad, aún cuando no se conoce realmente el papel de los alelos HLA en la Diabetes, éstos se utilizan para definir riesgo hacia la enfermedad, pero teniendo en cuenta que este riesgo no es absoluto.<sup>1</sup>

Reflejo de la agresión inmune característica de la Diabetes de tipo 1 está la presencia de autoanticuerpos circulantes contra antígenos del islote [anti-insulina (IAA), anti-GAD, anti-IA2, anti-islote (ICA)]. Estos se detectan en el momento del diagnóstico clínico (el 90% de los niños que debutan tiene al menos 1 o 2 anticuerpos), pero también muchos años antes, en la fase preclínica. Hoy en día se pueden utilizar como marcadores de riesgo de Diabetes futura en cuadros de

hiperglucemias. El riesgo es mayor cuanto mayor sea el número de anticuerpos presentes. Su presencia en cuadros de Diabetes franca nos dirige al tipo 1 (la tipo 2 y la MODY no tienen auto-anticuerpos)<sup>1</sup>.

Así, una hiperglucemia aislada o en una situación de estrés, la mayoría de los casos, no es índice de Diabetes, sin embargo una situación clínica similar pero asociada a presencia de anticuerpos anti-páncreas [anti-insulina (IAA), anti-GAD, anti-IA2, anti-islole (ICA),], aún cuando la función pancreática sea en ese momento normal, será indicador de evolución a Diabetes en tiempo no preciso.

Por otra parte, una hiperglucemia en el contexto de una obesidad nos puede alertar de la presencia de una Diabetes tipo 2 secundaria; no obstante, sería conveniente descartar en ese caso de Diabetes tipo 2 la ausencia de marcadores de autoinmunidad (auto-anticuerpos), ya que su presencia nos sugeriría una posible Diabetes tipo.<sup>1,2</sup>

También, una hiperglucemia leve y repetida en una familias con antecedentes de hiperglucemias o Diabetes en todas las generaciones, sin alteraciones autoinmunes, posiblemente es índice de una Diabetes tipo MODY y en ese caso podría estar indicado un estudio genético exhaustivo.<sup>7,5</sup>

Estudio de la función pancreática: La detección de una hiperglucemia, nos puede plantear la necesidad de establecer la situación funcional del páncreas endocrino. Diferentes estudios basales (glucemia, insulina, hemoglobina A1c, etc.) o

dinámicos (tolerancia oral o intravenosa de glucosa, sobrecarga con glucagón), nos orientarán sobre la situación real de las células pancreáticas la glucemia basal (en ayuno) o la sobrecarga oral con glucosa (OGTT) son los parámetros que se utilizan para establecer el diagnóstico de Diabetes (Tabla 1). Sin embargo, en situaciones de hiperglucemias si estas pruebas son normales pueden utilizarse otras más sensibles, como la sobrecarga intravenosa de glucosa (IVGTT), que se alteran antes que las primeras y que detecta mínimas alteraciones que otras pruebas no detectarían. Hay que insistir que en términos generales ante un defecto de las células del páncreas o en presencia de una hiperglucemia leve, la IVGTT se altera de forma más precoz que la glucemia basal, que la sobrecarga de glucosa oral o que la hemoglobina glicosilada A1c. Este último parámetro quizás sea el más tardío en su alteración, ya que es indicador de hiperglucemia mantenida de forma crónica y por consiguiente se utiliza solo como control de la evolución de los diabéticos.<sup>5</sup>

La respuesta pancreática a una IVGTT, prueba indicada en fases muy precoces de alteración pancreática, se puede valorar con dos parámetros, la secreción de insulina en la fase precoz de secreción (suma de los valores de insulina en los minutos 1 y 3 después de la administración de glucosa) o el índice "Kg" que mide el ritmo de desaparición de la sangre de la glucosa administrada. Una secreción insulínica baja después de una IVGTT nos indicará un reserva pancreática limitada. Un índice "Kg" disminuido (que nos indicaría una desaparición lenta en el tiempo de la glucosa administrada) sería indicador también de ausencia de

insulina o de ausencia en su función. Según todo esto, ante una hiperglucemia, que en un momento determinado se acompaña de OGTT normal, una IVGTT puede ser normal (en ese caso la posibilidad de desarrollar Diabetes a corto plazo es rara) o disminuida la secreción de insulina en su fase de secreción precoz junto con el índice "Kg" (en ese caso podríamos estar ante una pre-Diabetes tipo 1). Existe una tercera posibilidad en la que la secreción de insulina en fase precoz (insulina en minuto 1+ insulina en minuto 3) está normal, pero el índice "Kg" está disminuido, tratándose de una pre-Diabetes tipo 2, (con secreción insulina pero con resistencia a su acción).<sup>5</sup>

En resumen, el análisis de la función del páncreas endocrino debe hacerse conjugando la información obtenida con varios de estos parámetros. Si bien las glucemias basales o la prueba OGTT nos indicarán si hay o no una Diabetes subyacente, en fases precoces de daño de la célula, éstas pueden ser normales y pequeñas alteraciones pueden ser detectadas con pruebas más sensibles como la IVGTT (figura 3).

Riesgo a Diabetes ante una hiperglucemia: Ante una hiperglucemia aislada o permanente y moderada, es importante en la medida de lo posible definir el riesgo que ese niño tiene en un futuro de desarrollar Diabetes. Hoy en día la predicción de Diabetes tiene como base disminuir ansiedad en familias o evitar posibles complicaciones en el diagnóstico del cuadro clínico (acidosis, coma). En un futuro próximo el interés radicará además en la posibilidad de detener la destrucción del

páncreas endocrino y evitar la Diabetes. El riesgo ha de definirse en función de todos los parámetros clínicos y analíticos revisados hasta aquí. Los antecedentes familiares y otros datos de la historia clínica son muy importantes y es diferente el riesgo del hallazgo de una hiperglucemia en una persona sin historia familiar de Diabetes, que cuando esto ocurre en una familia con hiperglucemias en todas las generaciones o con otras enfermedades autoinmunes en el propio individuo o en su familia.<sup>1,6</sup>

Así mismo, ya recordábamos que una hiperglucemia acompañada de la presencia de anticuerpos contra el páncreas circulantes aumenta de forma considerable el riesgo a Diabetes tipo 1 en 5 años y este riesgo es superior si son varios los anticuerpos presentes (por ejemplo IAA + anti-GAD + anti-IA2). Además, el riesgo aumenta en presencia de HLA de riesgo (DR3/DR4). Por el contrario la presencia de HLA DR2 (DQB1 0602) es protector de Diabetes y, salvo excepciones (DQB1 0502), un individuo con este haplotipo no desarrolla Diabetes.<sup>1,12</sup>

También, una hiperglucemia leve y repetida en una familias con antecedentes de hiperglucemias o Diabetes en todas las generaciones, sin alteraciones autoinmunes, posiblemente es índice de una Diabetes tipo MODY y en ese caso estaría indicado un estudio genético completo.<sup>7</sup>

En resumen una definición de riesgo se debe de hacer a partir del análisis conjunto de todos los parámetros inmunes, genéticos y metabólicos y en el contexto de una historia familiar y personal exhaustiva (figura 3).

**Prevención de Diabetes sobre la base etiopatogénica.** En los últimos años, los avances experimentados en la definición de la etiopatogenia de la Diabetes tipo 1, y los limitados resultados obtenidos en el control de la enfermedad (evitar complicaciones) con el tratamiento insulínico, han dirigido los esfuerzos a buscar nuevas alternativas de intervención encaminadas a evitar la destrucción de la célula pancreática y así evitar la Diabetes. Los resultados preliminares no han sido totalmente satisfactorios, pero permiten deducir que la curación de la enfermedad se basará en su prevención y para ello es fundamental el diagnóstico precoz.<sup>1,8</sup>

Para conseguir estos objetivos, en la última década se están aunando esfuerzos que permitan definir la historia natural de la Diabetes, se están caracterizando parámetros que permitan establecer un diagnóstico precoz, y se están analizando diferentes estrategias inmuno-moduladoras que consigan evitar la enfermedad. La historia natural de la Diabetes es ya bien conocida en familias con Diabetes (proyectos Babydiab, Daysy) y estudios en población general infantil tratan de establecer la evolución del problema autoinmune ya en la época fetal, neonatal y en la infancia temprana (proyectos especiales).<sup>9</sup>

Además, como hemos indicado anteriormente se están definiendo diferentes marcadores que nos permiten detectar riesgo a Diabetes antes de la aparición de hiperglucemias (por ejemplo auto-anticuerpos) e incluso se empiezan a definir variantes genéticas asociadas a riesgo de desarrollar la enfermedad antes incluso

de la activación del sistema inmune contra la célula pancreática (marcadores genéticos).<sup>9,13</sup>

Estos hechos y la propuesta de algunos agentes ambientales (virus, dieta, como asociados a la activación del sistema inmune, está permitiendo poner en marcha diferentes ensayos terapéuticos experimentales dirigidos a modular la respuesta inmune (prevención secundaria) o evitarla antes de que se active en sujetos con riesgo genético (prevención primaria).<sup>13,19</sup>

Los estudios están en marcha, y en un futuro próximo veremos los resultados. Con todo esto es importante tener en cuenta que si bien la mayoría de las hiperglucemias aisladas no representan un riesgo real a Diabetes y pocos casos evolucionan a la misma, es difícil precisar cuales lo harán. Se deben analizar todos los parámetros en conjunto y su utilización racional será la base para poder evitar la Diabetes.<sup>1,6</sup>

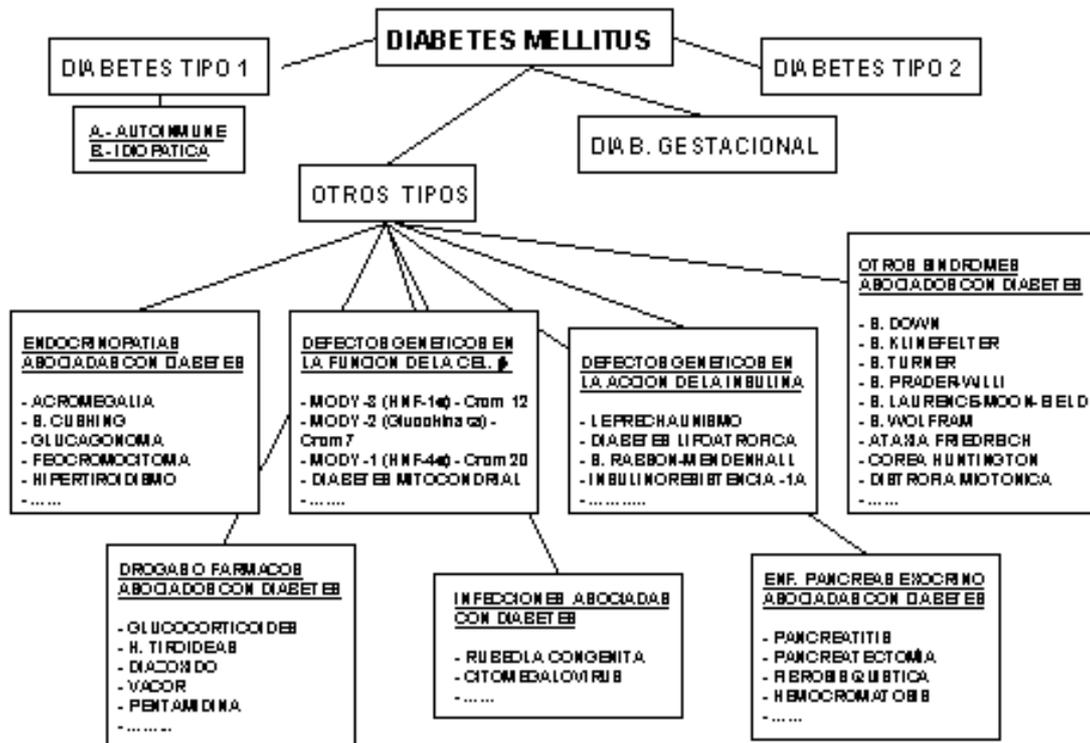


FIGURA 1: Tipos de Diabetes Mellitus

Tomado de criterios que sustentan diagnostico de Diabetes

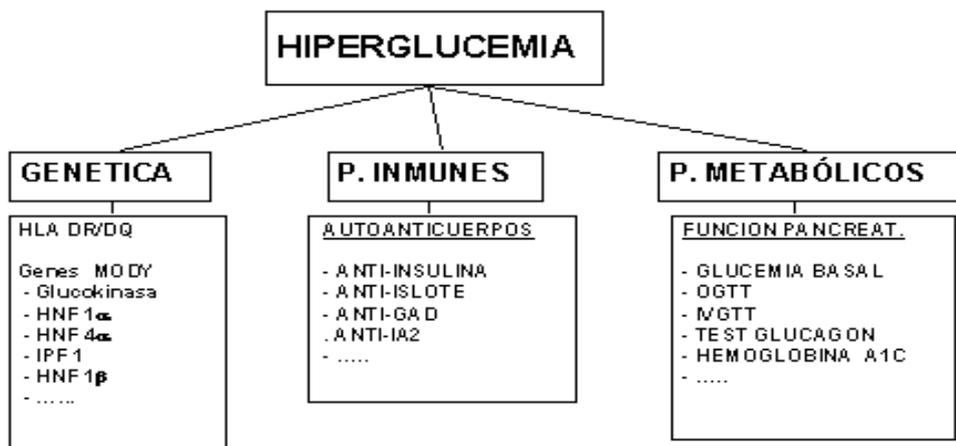


FIGURA 2: Parámetros genéticos, inmunológicos y metabólicos a valorar en una hiperglucemia si se quiere descartar una Diabetes subyacente o futura.



## TRATAMIENTO

El tratamiento debe tener un enfoque integral, se basa en varios pilares, con los cuales se persigue obtener un control metabólico glucémico lo más próximo a la normalidad. Ningún pilar de tratamiento es eficaz cuando actúa independientemente.<sup>4, 10</sup>

**Educación diabetológica:** El auténtico eje para el cumplimiento de todos los pilares terapéuticos en la Diabetes Mellitus tipo 1 es la educación diabetológica.

Educar al paciente implica desarrollar en él los conocimientos, las destrezas, las motivaciones y los sentimientos que le permiten afrontar las exigencias terapéuticas de la Diabetes con autonomía y responsabilidad, pero sin menoscabo del bienestar general.<sup>19</sup>

Los objetivos de la educación del niño diabético son lograr una adecuada integración escolar, recreativa y social; debe iniciarse de forma inmediata al debut.

El niño debe ir desarrollando la capacidad de auto-inyectarse y realizar sus controles a medida que su maduración se lo permita, pero siempre es preciso la supervisión de un mayor.<sup>4</sup>

La educación diabetológica siempre se extenderá a los cuidadores en círculos infantiles, maestros, e incluye a los compañeros y amigos del niño. Para la educación del paciente y de los que le rodean se requiere de la participación de un equipo multidisciplinario que incluye médico, enfermera especializada en Diabetes, nutricionista, psicólogo, trabajador social, cuya presencia es importante a lo largo de la evolución de la enfermedad.

**Dieta:** Un pilar fundamental en el tratamiento de la Diabetes lo constituye la dieta y condiciona en gran medida la calidad del control glucémico.

Los requerimientos energéticos del niño diabético son semejantes a los del niño sano de la misma edad.

Los hidratos de carbono deben aportar del 50 al 60 % del total de las calorías; de ellos, el 60% debe proceder de féculas complejas (pan, galletas, patatas, arroz) y el 40% restante se obtendrá del aporte de disacáridos y monosacáridos, incluyendo la lactosa procedente de lácteos, la fructosa de las frutas y de algunos vegetales. Se permite un aporte muy limitado de sacarosa

En relación a las grasas, se modificará su ingestión con el objetivo de mejorar el perfil lipídico, estas constituirán del 25 al 30 % del total de las calorías, con aporte diario de colesterol inferior 300 mg/dl.<sup>19,9</sup>

Las proteínas deben representar alrededor del 12–15 %; hay que tener en cuenta que los requerimientos proteicos son altos al nacer (2.2 g/kg) y descienden gradualmente hasta la edad de 4 años (1.2 g/kg), permaneciendo estables en la

edad adulta (0.8 g/kg). El ingreso de fibras se sitúa entre 30-40 g/día. Se añadirán suplementos vitamínicos y minerales, sobre todo del complejo B y vitamina C.<sup>19</sup>

El niño diabético debe efectuar 6 comidas diarias. Tres deberán ser comidas principales (desayuno, almuerzo y comida) y las tres restantes serán: meriendas en la mañana y la tarde y cena antes de acostarse. Se insistirá en la ingestión de líquidos, para lograr una adecuada hidratación, tanto en estados de normalidad metabólica, como de descompensación. No está contraindicado el uso de edulcorantes no calóricos, pero se recomienda no emplearlos, de hacerlo se prefiere el aspartame.<sup>19, 20</sup>

**Insulinoterapia:** El descubrimiento de la insulina constituyó el avance terapéutico más importante en la Diabetes mellitus.<sup>4</sup> El tratamiento insulínico en el niño puede dividirse en 2 fases: Fase inicial (con o sin cetoacidosis) y Fase de seguimiento a largo plazo.

Si al ingreso el niño presenta cetoacidosis, debe ser tratado en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, si no, en servicio de endocrinología.<sup>4</sup>

Los requerimientos iniciales de insulina serán muy elevados, se utiliza insulina simple o regular y su administración se realizará por vía intravenosa continua (bomba de infusión continua), bolos endovenosos o intramuscular, de forma horaria, a la dosis de 0.1 U /kg, si niño mayor de 5 años y de 0.05 si es menor de

5 años, siempre posterior a una adecuada hidratación del paciente, la cual se mantendrá por vía EV durante las primeras 24 horas, disminuyendo las necesidades de líquidos a administrar por esta vía, a medida que el paciente comience a ingerir alimentos por vía oral. Las dosificaciones de insulina se irán disminuyendo de acuerdo a los controles glucémicos y la desaparición de la acetonuria y la cetonemia, a lo largo de las horas.<sup>23</sup>

Se administrará insulina regular subcutánea según glucemia cada 4 horas por vía endovenosa:

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Si la glucemia > 120 y < 250 mg/dl | 0.1 UI/kg  |
| Si la glucemia > 250 y <300 mg/dl  | 0.15 UI/kg |
| Si la glucemia > 300 mg/dl         | 0.2 UI/kg  |

Una vez logrado el control metabólico se calculará la dosis a administrar de acuerdo a la edad:

|  |                     |
|--|---------------------|
| Si el niño es menor de 5 años se calcula   | 0,3 a 0,5 u/kg/día  |
| Si es mayor de 5 años (etapa prepuberal)   | 0,7 a 1 u/kg/día.   |
| En la adolescencia se puede aumentar hasta | 1,5 - 1,8 u/kg/día. |

Hoy día utilizamos con muy buenos resultados el régimen de multidosis de insulina con administración de insulina pre-prandial, o sea, insulina regular antes del desayuno (20% de la dosis), antes del almuerzo (30% de la dosis), y antes de

la comida (30% de la dosis) e insulina NPH (neutral protamine hedergon) antes de la cena (20% de la dosis).<sup>4,5</sup>

Hasta la fecha, la vía subcutánea es la más útil para el manejo a largo plazo y la vía endovenosa es la óptima para el manejo de las complicaciones.

Las zonas de inyección más indicadas por tener cierta cantidad de grasa, ser menos dolorosas y estar alejadas de grandes vasos sanguíneos son:

- Zona anterior y lateral externa de los muslos.
- Zona externa superior de los glúteos.
- Zona peri umbilical.
- Zona externa superior de los brazos.

Se debe rotar el punto de inyección diariamente a favor de las manecillas del reloj, pero no la zona ya que la absorción de la insulina varía de acuerdo a la zona. Existe mayor absorción en el abdomen, por lo que se recomienda esta zona para aplicar la insulina regular.<sup>4</sup>

En los últimos años han aparecido los análogos de la insulina de acción rápida (insulina Lispro -Humalog e insulina Aspart -Novo Rapid) que constituyen una alternativa muy válida para ajustar mejor las dosis de insulina, en relación con el total de alimentos ingeridos por los niños pequeños, al poder ser administrados durante las comidas o inmediatamente después de ellas.

Glargine es un nuevo análogo de acción prolongada, cuyas características principales son su absorción más lenta que las insulinas NPH y ultralenta, y su efecto metabólico “plano” o sin pico de acción máxima. No existen referencias de su uso en niños.<sup>4,5</sup>

Para conocer sobre el control metabólico, se realizarán monitoreos frecuentes de la glucemia, ya que las glucosurias no resultan confiables a estas edades. Lo ideal es realizar perfiles glucémicos, o sea 4 ó 5 exámenes al día (antes de desayuno, antes de almuerzo, antes de comida, antes de dormir y en la madrugada).<sup>19</sup>

Los niveles de glucemias considerados como aceptables pueden variar de acuerdo con las características y peculiaridades de cada paciente. En el mayor de 5 años y fundamentalmente en el período peri-puberal, etapa en que la calidad del control metabólico se relaciona con la aparición de complicaciones crónicas, se debe ser más exigentes y las cifras de glucemias deben oscilar de 80 – 180 mg/dl o lo que es lo mismo de 4.4 – 10 mmol /l.

La hemoglobina glucosilada (Hb A1c o Hb A1) es un elemento fundamental para la valoración del control metabólico en los pacientes diabéticos.<sup>6</sup>

**Ejercicio físico** La actividad física debe ser regular, individualizada y supervisada, de preferencia aeróbica (natación, baile, ciclismo, marcha). Durante el ejercicio pueden ocurrir hipoglucemias, si la práctica del mismo se realiza en el momento

“pico” de mayor acción de la insulina administrada, también, pueden ocurrir hipoglucemias inmediatamente después u horas más tarde, por tanto un aspecto importante a considerar es el intervalo entre la administración de la insulina y el inicio del ejercicio.<sup>8</sup>

En la actividad física común es suficiente que el paciente reciba un refuerzo de alimentación antes del ejercicio y eventualmente durante y después, especialmente antes de acostarse. Se recomienda el ejercicio físico en el diabético controlado (con normoglucemias o glucemias cercanas a la normalidad). No se realizará en presencia de mal control metabólico y/o enfermedades intercurrentes.<sup>8</sup>

### **Apoyo psicosocial:**

Las características de esta enfermedad crónica con descompensaciones aguda necesidad de controles y cambios frecuentes en el tratamiento, provocan en el niño y su familia una situación de angustia y ansiedad que hace indispensable el apoyo psico - emocional.<sup>23</sup>

La familia recibe el impacto del diagnóstico y cada uno de los integrantes de la misma responderá de una manera particular a esta nueva situación. En los padres se produce una reacción de shock, incredulidad, negación, culpa, depresión. Se brindará apoyo psicosocial desde el inicio de la enfermedad, o sea al diagnóstico y en todas las situaciones de crisis o pérdida que se presenten, ante

descompensaciones frecuentes o mal control metabólico crónico. Este puede realizarse de forma individual, familiar o grupal.<sup>22, 23</sup>

El ingreso hospitalario al se mantendrá por un período variable de tiempo, como promedio de 7 a 15 días y durante el mismo se iniciará la educación diabetológica. Al alta se orienta disminuir la dosis de insulina en 2 - 4 unidades, por el aumento de la actividad física del niño en su casa, que disminuirá por tanto, las necesidades de insulina. Las consultas deben ser trimestrales. Semestralmente se realizará control estomatológico y micro albuminuria de 24 horas; anualmente se indica estudio similar al del debut. Se debe evaluar en cada consulta el ritmo de crecimiento y la ganancia de peso.<sup>19</sup>

La participación en los campamentos vacacionales para niños y adolescentes diabéticos es de mucha utilidad, pues los hace tener más confianza en sí mismo y los liberan de la sobreprotección familiar, identificándoles más con el equipo de salud que los atiende.<sup>4,5</sup>

Existen criterios para saber si hay buen control metabólico en los pacientes diabéticos:

- Ritmo de crecimiento y desarrollo normal.
- Libre de síntomas, se aceptan hipoglucemias ligeras ocasionales cada 8 o 10 días.

- Libre de cetonuria y glucosuria < 5% del total de carbohidratos ingeridos en el día, o 80% de las determinaciones parciales de glucosa en orina negativas
- Glicemias cuyos rangos sean:
  - < 5 años entre 5,5 y 11 mmol/L. > 5 años entre 4,4 y 10 mmol/l.
  - Hemoglobina glucosilada 6,5 – 8,8%.
  - Colesterol en sangre inferior a 6,5 mmol/L.
  - Buena adaptación psicológica y social a la enfermedad <sup>4</sup>

**Objetivos del Tratamiento.** Los objetivos del tratamiento son lograr un buen control metabólico, crecimiento y desarrollo normal, evitar las complicaciones agudas y prevenir las crónicas. Asimismo, lograr un efectivo auto-monitoreo y auto cuidado de la enfermedad, estimulando una autonomía progresiva y un equilibrio emocional adecuado. El DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) evidenció que el manejo intensificado (múltiples dosis de insulina) de la DM1 reduce significativamente las complicaciones a largo plazo, especialmente las microvasculares.<sup>5</sup>

Hoy día viven con Diabetes más de 240 millones en todo el mundo. Dentro de 20 años, se prevé que esta cifra alcance a los 380 millones, los niños no están exentos de esta epidemia global, con sus complicaciones debilitantes y potencialmente fatales.<sup>15</sup>

## **RETINOPATIA DIABETICA.**

La visión es responsable de la mayor parte de la información sensorial que percibimos del medio externo, desempeña un papel predominante en los primeros años de vida, al permitir interacción social aprendizaje y la comunicación parte de la información sensorial que percibimos del medio externo. Desempeña un papel predominante en los primeros años de vida, al permitir la interacción social, el aprendizaje y la comunicación; de modo que los problemas visuales pueden ocasionar graves perjuicios en el aprendizaje y la socialización de los niños. Además, es una de las principales causas de fracaso escolar. Los trastornos de la visión en los niños preocupan tanto a los profesionales de la salud como a los padres y educadores. Según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo hay 7,5 millones de niños en edad escolar portadores de algún tipo de deficiencia visual y sólo el 25% presenta síntomas; por ello, se requieren a nivel mundial programas efectivos para la pesquisa de las alteraciones visuales en la atención primaria de la salud, que detecten y den solución a este problema. Según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo hay 7,5 millones de niños en edad escolar portadores de algún tipo de deficiencia visual y sólo el 25% presenta síntomas; 2 por ello, se requieren a programas efectivos para la pesquisa de las alteraciones visuales en la atención primaria de la salud, que detecten y den solución a este problema.<sup>18</sup>

## DIAGNÓSTICO

Exploración oftalmológica completa que incluya gonioscopia para descartar la existencia de neovasos en iris y medición de la presión intraocular. El fondo de ojo se debe valorar minuciosamente con biomicroscopia y oftalmoscopio indirecto. En ciertos casos estará indicada la realización de una AFG.<sup>17</sup>

– Glucemia.

– Presión arterial

Debido a las alteraciones metabólicas y degenerativas, y a la glicosilación de las proteínas, no hay campo de la medicina en que la Diabetes no ejerza una influencia especial. A nivel ocular las manifestaciones de la DM son numerosas y complejas, pudiendo afectar a cualquier parte del aparato visual, desde los párpados y el segmento anterior, nervio óptico y los nervios óculo-motores, hasta la retina.<sup>22</sup>

Las cataratas son 1.6 veces más frecuentes en la población diabética, ocurren en edades más tempranas y progresan más rápidamente que en la población no diabética.<sup>17</sup>

El glaucoma de ángulo abierto es 1.4 veces más frecuente en los diabéticos y el glaucoma neovascular se debe en mayor medida a esta entidad.

A pesar de que la retinopatía diabética constituye la lesión más temida del diabético a nivel ocular; no menos importante son sus efectos en el resto de las estructuras del ojo. La catarata diabética, el glaucoma neovascular y el glaucoma crónico simple, que se producen por la DM, también pueden producir ceguera. Otras alteraciones como las infecciones recurrentes de los párpados, las degeneraciones corneales y los cambios vasculares en conjuntiva (todos debidos a la DM) en grados avanzados pueden afectar la función visual, y en ocasiones sirven de alerta al oftalmólogo en la búsqueda precoz de retinopatía diabética.<sup>17</sup>

Es frecuente que al examinar un paciente con DM el oftalmólogo subestime la presencia de otras alteraciones distintas de la retinopatía diabética. Teniendo en cuenta la importancia que se le concede en nuestro país a la búsqueda precoz de afecciones que potencialmente conducen a la ceguera.<sup>17, 22</sup>

La importancia del conocimiento de la Diabetes Mellitus en la especialidad de Oftalmología radica en su capacidad para producir complicaciones significativas a largo plazo, debido a alteraciones metabólicas que repercuten de forma notable en el globo ocular. En estructuras que componen los anexos y el segmento anterior del ojo se producen cambios distróficos y/o degenerativos y/o inflamatorios, así como una mayor susceptibilidad a las infecciones. Algunas alteraciones son patognomónicas de la DM y otras se expresan antes que la retinopatía por lo tanto constituye un factor pronóstico de la misma. La repercusión sobre la función visual

puede variar desde ligeras molestias oculares y trastornos bruscos de la refracción hasta su consecuencia más fatal la ceguera, en ocasiones reversible.<sup>25</sup>

El estudio epidemiológico de Wisconsin Retinopatía diabética XXIII: veinticinco años de incidencia macular, edema en las personas con Diabetes tipo 1, de Ronald Klein y cols. Tuvo como objetivo examinar 25 años de incidencia acumulada de edema macular y su relación diversos factores de riesgo en un estudio poblacional de 25 años de incidencia de edema macular en pacientes con Diabetes tipo 1 en quienes se halla realizado el diagnóstico antes de los 30 años de edad y seguimiento oftalmológico a los 4,10, 14 y 25 años. asocia la alteración en la retina con edema macular proporcionalmente mayor al tiempo de evolución en primero y segundo periodo de seguimiento del estudio.<sup>25</sup>

Se asocio mayor al sexo masculino, incremento en los niveles de hemoglobina glucosilada. Se concluye según la academia americana de oftalmología que el edema macular es una importante causa de discapacidad visual en las personas con Diabetes.<sup>16, 22</sup>

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la consulta externa del Hospital del niño Dr. "Rodolfo Nieto Padrón" se observa que los niños en edad prepuberal entre los 4 y 9 años de edad tienen un porcentaje entre 6% y 7% de obesidad; así como alteración en los niveles de glucemia capilar entre 105-115 mg/dl. Observando en los últimos dos años se ha incrementado el número de población atendida, en un aumento anual de más de 2000 pacientes atendidos en la consulta externa. La falta de identificación de factores que se asocian para desarrollar tempranamente Diabetes mellitus y probablemente complicaciones en forma temprana como Microangiopatía retiniana entre otros trastornos sistémicos, conduce a que exista mayor número de casos de Diabetes. La edad en el momento del diagnóstico sólo refleja la etapa de la hiperglucemia evidente y el proceso patogénico que conduce a la Diabetes puede haber comenzado años antes, y por lo consiguiente también el inicio de complicaciones a nivel microvascular, los cuales detectamos a un posterior al diagnóstico. Como es sabido la diabetes puede detectarse fácilmente en etapas tempranas y aunque no es curable, pero si controlada en forma óptima nos incrementa los índices de morbi - mortalidad de este hospital. De identificar bien los factores predisponentes se propone como alternativa preventiva en forma temprana así como para diagnóstico temprano del padecimiento y sus complicaciones. Por tal motivo se decide realizar un estudio para conocer los factores de riesgo que predisponen para presentar Diabetes en niños en edad prepuberal.

Esto nos lleva a plantearnos lo siguiente:

¿ cuáles serán los factores que se asocian al diagnostico de Diabetes mellitus en niños prepuberales de 4 a 9 años de edad, así como su relación para desarrollar Microangiopatía retiniana?

## V. JUSTIFICACION

1. Se identificaran y analizaran factores pre - disponentes en niños prepuberales. Debido a la gran magnitud de población atendida en la consulta externa.

Actualmente no existen estudios que identifiquen en esta población los factores de riesgo asociados a la presentación de la Diabetes mellitus, es de suma importancia identificarlos en etapas tempranas para evitar secuelas a menor edad, disminuyendo su calidad de vida como lo es las alteraciones microvasculares como lo es uno de ellos la Microangiopatía retiniana, que aumentan la invalidez y la mortalidad en estos niños.

Se propone como elementos tempranos, vigilar los niveles de glicemia capilar en ayuno, factores de riesgo asociados a la presentación de diabetes mellitus, así como detección temprana de complicaciones asociadas. Además con un trabajo consecuente y multidisciplinario podemos garantizar una larga vida con calidad.

## **VI. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar y analizar en niños prepuberales que acuden a la consulta externa los factores asociados para desarrollar tempranamente Diabetes mellitus y la presencia de microangiopatía retiniana.

### **OBJETIVO ESPECIFICO**

1. Determinar si los valores elevados de glicemia, así como los factores de riesgo para desarrollar Diabetes mellitus en niños prepuberales que asisten a la consulta externa del HNDRNP son determinantes para presentar microangiopatía retiniana.
2. Describir los niveles de glicemia por grupo y edad.

## VII. HIPOTESIS

Ho: ¿Los valores elevados de glicemia y los de factores de riesgo asociados a Diabetes Mellitus en niños prepuberales no son determinantes para presentar alteraciones micro vasculares en niños que acuden a la consulta externa del HNDRNP?

Hi: ¿ Los valores elevados de glicemia y los de factores de riesgo asociados a Diabetes mellitus en niños prepuberales son determinantes para presentar alteraciones microvasculares en niños que acuden a la consulta externa del HNDRNP?

El objetivo específico 2 es descriptivo, por lo que no se realiza hipótesis.

## **VIII. METODOLOGIA**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Se realizó estudio transversal, prospectivo y analítico.

### **UNIDAD DE OBSERVACION**

Niños que acuden a la consulta externa del hospital de Niño Rodolfo Nieto Padrón en edades de 4 y 9 años.

### **PERIODO DE ESTUDIO**

Enero a junio del 2009.

### **UNIVERSO DE TRABAJO Y CÁLCULO DE LA MUESTRA**

Niños que acuden al servicio consulta externa de pediatría.

En relación a la estadística con respecto a pacientes atendidos en el periodo anual del pasado 2008; en la consulta externa de 8, 320 niños. Se realizó el cálculo de muestra con una significancia de 5% con un nivel de confianza de 95% y en un porcentaje estimado de la muestra semestral de 280 pacientes mismos que se distribuirán por grupo etario y por mes. Para el calculo de la muestra se utilizó el programa STATS v2, y se utilizarán graficas y la prueba  $X^2$  y coeficiente de correlación del programa SPSS.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Niños que se encuentren en edades entre 4 y 9 años.

Pacientes que acudan a consulta externa en el periodo en el que se realizara el estudio.

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes que cumplan un ayuno de mínimo 6 a 8 horas.

Que acepten participar en el estudio.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

Aquellos que sus padres o tutores se nieguen a participar con su hijo en el estudio.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

Pacientes con patología ocular previa.

Pacientes a quienes no hayan autorizado toma de glicemia por el tutor.

Pacientes que no cumplan 6 a 8 hrs de ayuno.

## **VARIABLES**

Variables independientes controladas:

Edad, sexo, índice de masa corporal.

Variables dependientes:

Alteraciones de la glicemia.

Microangiopatía

## DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

|                        |   |
|------------------------|---|
| Variable               | Edad  |
| Definición conceptual  | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo |
| Definición operacional | Se medirá en años,  |
| Indicador              | Años  |
| Escala de medición     | Cuantitativa  |
| fuelle                 | A base de cuestionario                                      |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Variable               | Sexo   |
| Definición conceptual  | Conjunto de características de una persona por las que se distingue entre individuos masculinos y femeninos. |
| Definición operacional | Femenino y masculino   |
| Indicador              | Caracteres sexuales  |
| Escala de medición     | Cualitativa  |
| fuelle                 | Exploración física   |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Variable               | Clasificación de diagnóstico de Diabetes   |
| Definición conceptual  | Enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria caracterizada por hiperglucemia crónica debida a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas. |
| Definición operacional | Los niveles de glicemia en ayuno, identificados por glicemia capilar.  |
| Indicador              | Niveles de glicemia en ayuno   |
| Escala de medición     | Cuantitativa   |
| fuelle                 | Hoja de consulta externa.  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Variable               | hiperglucemia                                       |
| Definición conceptual  | Elevación incidental de niveles de glicemia capilar |
| Definición operacional | Lecturas de glicemia capilar elevada                |
| Indicador              | Nivel de glicemia                                   |
| Escala de medición     | Cuantitativa  |

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| fuelle | Hoja de consulta externa |
|--------|--------------------------|

|                        |  |
|------------------------|--|
| Variable               | Microangiopatía retiniana  |
| Definición conceptual  | Alteración de todas las anomalías y lesiones estructurales a nivel de retina en el curso de enfermedad diabética |
| Definición operacional | Observación directa con oftalmoscopio y lente de hendidura   |
| Indicador              | Ausencia o presencia de alteración retiniana   |
| Escala de medición     | Cualitativa  |
| fuelle                 | Expediente clínico y valoración oftalmológica  |

## DISEÑO

### ESTRATEGIA DE TRABAJO CLINICO Y ANALISIS ESTADISTICO

Se incluirán a todos los niños que acudan a la consulta externa del hospital del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” del estado de Tabasco, niños en edades entre 4 y 9 años, sin conocer antecedentes previos de estado de salud, independientemente de su lugar de procedencia.

Los pacientes fueron medidos en una báscula de peso y talla. La antropometría se analizó según la curva NCHS 2000, definiendo como obesos a los pacientes con un índice de masa corporal (IMC) mayor al percentil 95 (1,65 desviaciones estándares), según las tablas de NCHS 2000. El IMC se expresó como desviaciones estándares (DS) para la edad y sexo (puntaje Z). El estadio puberal según Tanner. Se clasificó como prepuberal a las niñas con mamas Tanner 1 y a los varones con volumen testicular menor a 4cc usando orquidómetro de Prader.

Se les tomó muestra de glicemia capilar para medición de glicemia en ayuno como mínimo de 6 u 8hrs. A los niños que se les detecto hiperglucemia se realizo toma de muestra de glicemia central, y les realizo fondo de ojo en búsqueda de angiopatía retiniana, en el servicio de oftalmología y por cada niño estudiado con la variable experimental, se incluyó a otro niño sin ésta como control. Además se le completo el cuestionario donde se recogen variables controladas del expediente clínico como edad, sexo, peso, talla, superficie corporal, determinación de peso

adecuado, sobrepeso y obesidad; se realizó encuesta de factores de riesgo para desarrollar Diabetes . subsecuentemente se registraron en la hoja de recolección de datos, de ahí paso a una base datos usando la hoja de calculo Excel de Microsoft office.

Tiempo: se utilizó el periodo de enero a julio del 2009.

### **CONSIDERACIONES ETICAS**

En relación con los aspectos éticos se les informo a los padres o tutores del niño en que consistía el estudio, la importancia y los beneficios para la salud de los participantes; y por la información ofrecida el día de la toma del producto, se consideró suficiente la autorización que obra en cada uno de los expedientes clínicos que facultan al médico tratante a enviar los exámenes de laboratorio suficientes paraclínicos que coadyuven al diagnóstico y por ello no fue necesario un modelo de consentimiento informado para realizar la encuesta de pacientes prepuberales, valoración oftalmológica y medición de glicemia.

## IX. RESULTADOS

La población estudiada se compone de 280 pacientes, de ellos 125 mujeres y 152 varones. Las edades con mayores cifras frecuenciales fueron las de 9 y 4 años de edad. Se destaca que, no existe asociación estadísticamente significativa entre edad y sexo. (Tabla 1 y 2)

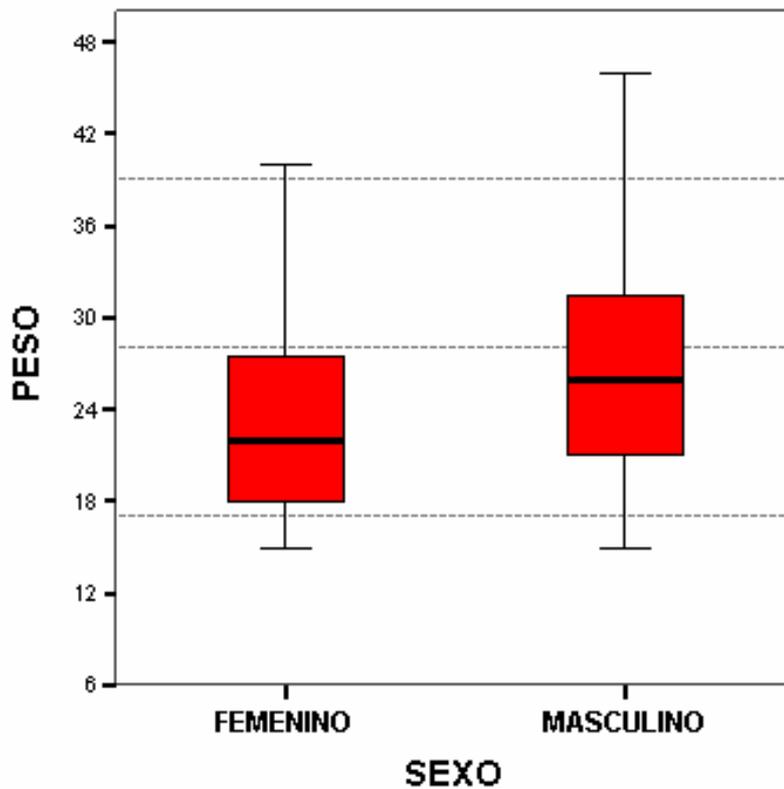
TABLA 1. CIFRAS FRECUENCIALES Y PORCENTUALES DE LA EDAD EN PACIENTES PREPUBERALES

| EDAD EN AÑOS      | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------------|------------|------------|
| 2                 | 1          | .4         |
| 4                 | 52         | 18.6       |
| 5                 | 46         | 16.4       |
| 6                 | 42         | 15.0       |
| 7                 | 33         | 11.8       |
| 8                 | 47         | 16.8       |
| 9                 | 57         | 20.4       |
| TOTAL             | 278        | 99.3       |
| DATOS INCOMPLETOS | 2          | .7         |
| TOTAL             | 280        | 100        |

TABLA 2. CIFRAS FRECUENCIALES Y PORCENTUALES DEL SEXO EN PACIENTES PREPUBERALES

| SEXO DE PACIENTES PREPUBERALES | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------------------------|------------|------------|
| FEMENINO                       | 125        | 44.6%      |
| MASCULINO                      | 155        | 55.4%      |
| TOTAL                          | 280        | 100%       |

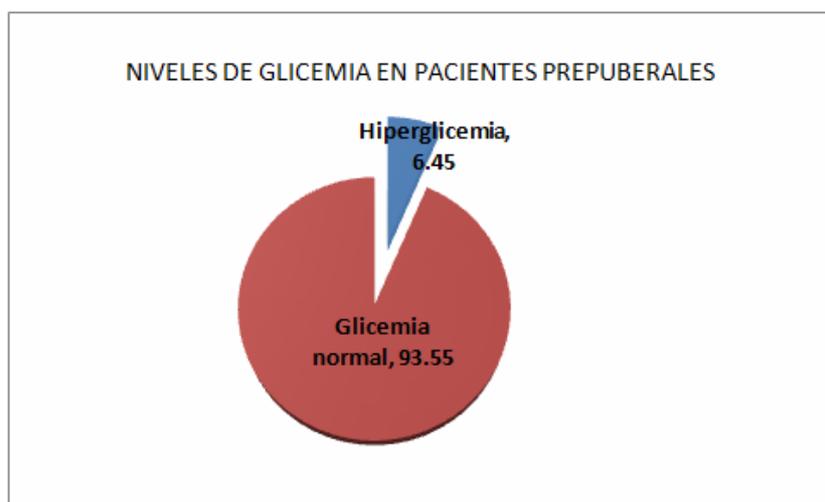
FIGURA 1. RELACION ENTRE GENERO Y PESO EN NIÑOS PREPUBERALES.



Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales 2009.

La figura de cajas que incluye variables de peso y sexo, la cual mostro que tanto el grupo de pacientes tanto masculino como femenino es semejante. El peso relacionado en pacientes del sexo femenino presenta una media con respecto al peso de 23kg, y en varones de 26 kg.

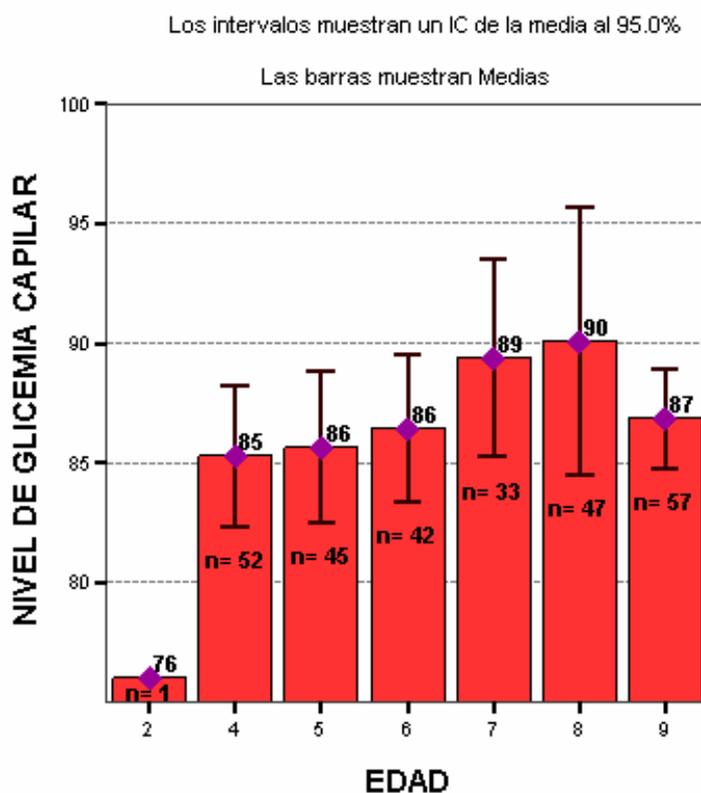
Figura 2. ALTERACIONES EN LA GLICEMIA CAPILAR EN PACIENTES PREPUBERALES.



Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales 2009.

Porcentaje de pacientes con alteración en la glicemia capilar. En la muestra total de 280 pacientes estudiados un 6.4% (17 pacientes) presentaron alteración de la glicemia; un 93.5% presentó glicemia capilar normal.

FIGURA 3. NIVELES PROMEDIO DE GLICEMIA EN NIÑOS PREPUBERALES



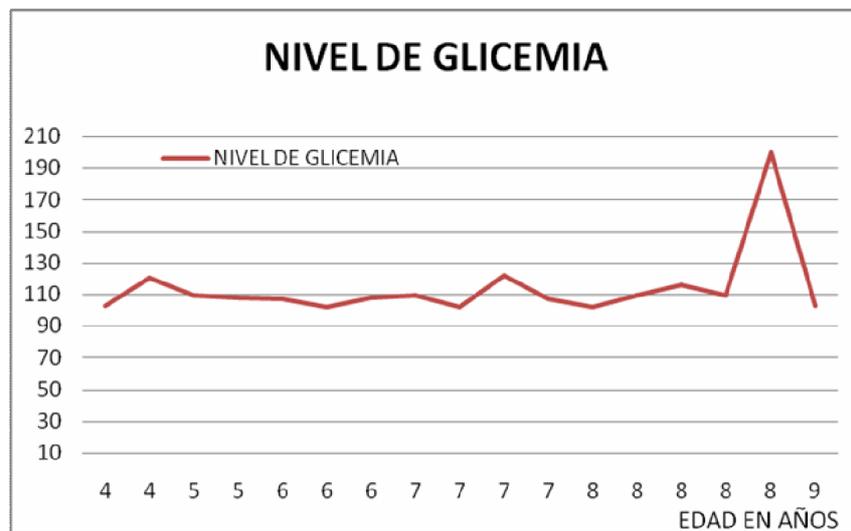
Fuente: Hoja de recoleccion de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

La figura muestra las medias de los niveles de glicemia capilar, dentro de las mismas a nivel medio se muestra el total de pacientes por grupos de edad, en la parte superior se encuentra ejemplificado el índice de confianza de la media al

95%. Se encontro a pacientes en edades de 2 a 9 años, en los cuales observamos el valor promedio en relacion a la edad, con una con una desviación estándar de 7.2 y un promedio en el nivel de glicemia de 87.1mg/dl.

Del total de 280 muestras de glicemia capilar en niños prepuberales observamos que el 0.4% (1 paciente) de 2 años de edad, de 4 años de edad el 18.6%, (52pacientes), 5 años de edad 16.4% (46 niños), de 6 años de edad 15%(42 niños), 7 años de edad 11.8% (con 33 niños), 8 años de edad 16.8% con 47 pacientes, y de 9 años de edad un 20.4% correspondiente a 57 pacientes; en el primer rubro de edad debido a que es un solo paciente el valor no es significativo y, que el porcentaje de la distribución de las edades es semejante. sin embargo; podemos observar en nuestra muestra, una tendencia de incremento en los valores considerados en el limite normal de glicemia capilar a mayor edad en estos niños, a partir de los 5 a 8 años de edad.

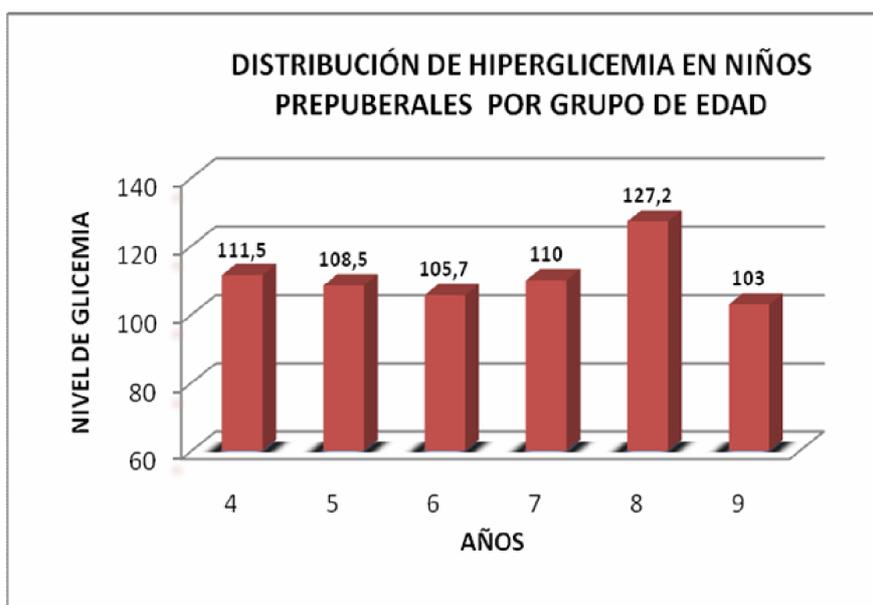
FIGURA 4. NIVELES DE HIPERGLICEMIA, EDAD Y FRECUENCIA DE PRESENTACION



Fuente. Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepúberales. 2009

Se observó en este estudio la relación en las edades de los niños que presentaron hiperglucemia mayor de 100mg/dL. Encontrando mayor número de pacientes en la edad de 8 años (5) y 7 años (4).

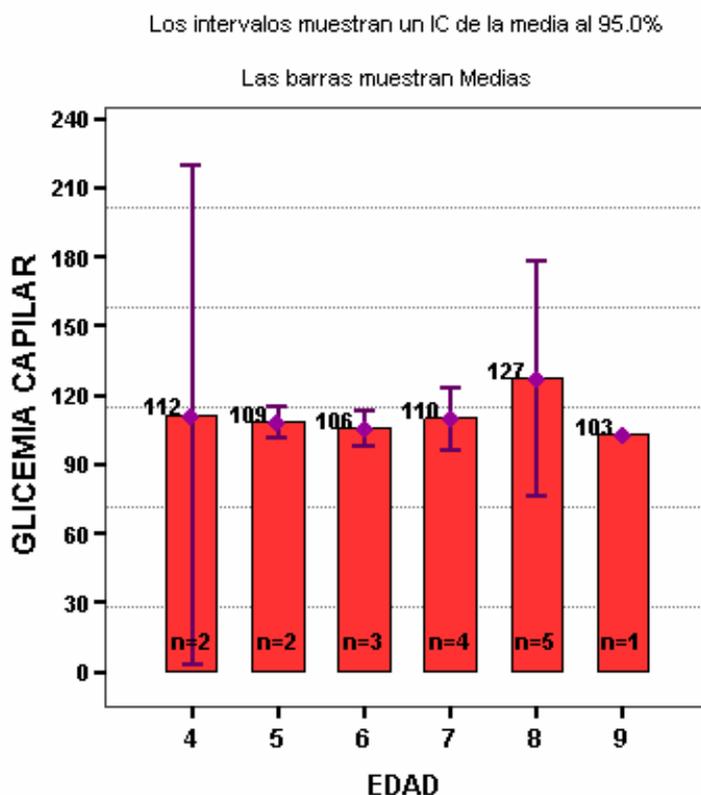
FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DEL PROMEDIO DE LOS NIVELES DE HIPERGLICEMIA POR GRUPO DE EDAD



Fuente. Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

Se observa en el grafico anterior la distribución promedio de los niveles de hiperglucemia en relación y la frecuencia de las edades de presentación En los pacientes con edades entre 7 y 8 años se observa incremento gradual en los niveles de glicemia por arriba de 100mg/dL.

FIGURA 6. DISTRIBUCION DE INTERVALOS DE LA MEDIA, QUE MUESTRAN EL INDICE DE CONFIANZA DE LOS NIVELES DE HIPERGLUCEMIA POR GRUPO DE EDAD.



Fuente. Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

La figura muestra los promedio de hiperglucemia, a nivel medio se muestra el total de pacientes por grupo de edad, en la parte superior se encuentra ejemplificado el índice de confianza de la media al 95%.

Observamos pacientes entre 4 y 6 años similar distribución promedio de niveles de glicemia entre 106 y 112mg/dL. En el grupo de 7 años a 9 años con tendencia a ser mayor de 110 y 130; de este modo podemos observar nuevamente incremento en los niveles glicemia a mayor edad.

TABLA 3. CARACTERISTICAS NUTRICIONALES EN PACIENTES PREPUBERALES

**OBESIDAD**

|         |       | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|-------|------------|------------|
| Válidos | NO    | 274        | 97.9       |
|         | S     | 6          | 2.1        |
|         | Total | 280        | 100.0      |

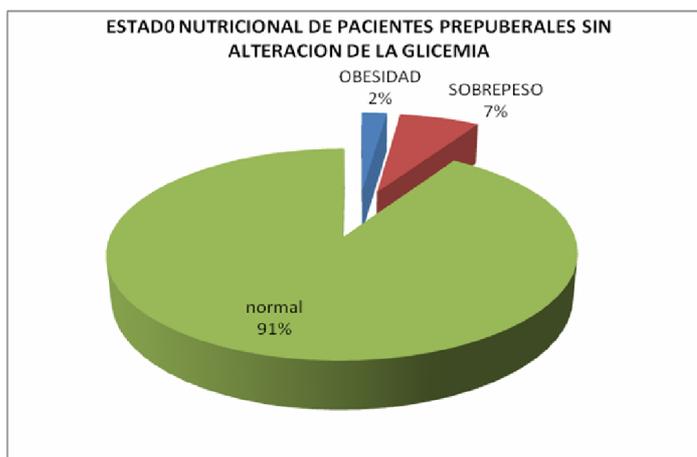
**SOBREPESO**

|         |       | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|-------|------------|------------|
| Válidos | NO    | 258        | 92.1       |
|         | SI    | 22         | 7.9        |
|         | Total | 280        | 100.0      |

Fuente: . Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepoberales. 2009

Se analizan las cifras frecuenciales y porcentuales del estado nutricional predominando en el estudio el grupo de estado nutricional normal con un total de 250 niños, siguiéndole el grupo con sobrepeso con 22 pacientes y con obesidad 6 pacientes.

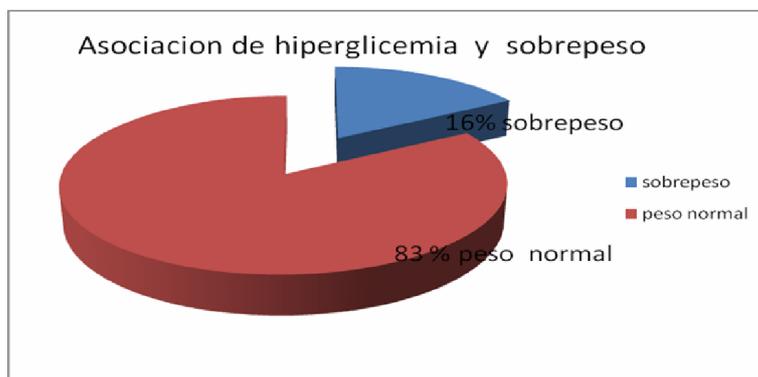
FIGURA 7. RELACIÓN DE PESO EN PACIENTES SIN ALTERACIÓN DE LA GLICEMIA



Fuente: . Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009.

Relación del peso en los pacientes quienes no presentaron hiperglucemia. Se observó que el 2% presentó obesidad y 7% sobrepeso.

FIGURA 8. ASOCIACIÓN DE SOBREPESO CON HIPERGLUCEMIA



Fuente. . Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

Relación del peso en los Pacientes quienes presentaron hiperglucemia. Se observó que el 16% de pacientes presentó sobrepeso y el 83% presentó peso normal, no se encontró obesidad en este grupo.

TABLA 4. ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR HIPERGLUCEMIA EN NIÑOS PREPUBERALES

| <b>ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR HIPERGLUCEMIA EN NIÑOS PREPUBERALES DEL HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD "DR. RODOLFO NIETO PADRON"</b> |                           |                          |            |             |
|---|---------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| <b>FACTORES</b>   | <b>Riesgo Relativo RR</b> | <b>RECCION DE MOMIOS</b> | <b>LS</b>  | <b>LI</b>   |
| <b>SOBREPESO</b>  | <b>1,8</b>                | <b>2,0</b>               | <b>2,0</b> | <b>-0,6</b> |
| <b>ANT DE DM FAMILIAR</b>   | <b>0,9</b>                | <b>0,9</b>               | <b>0,8</b> | <b>-1,1</b> |
| <b>ANT FAMILIAR HIPER COLESTEROLEMIA</b>  | <b>1,3</b>                | <b>1,3</b>               | <b>1,1</b> | <b>-0,6</b> |
| <b>ANT FAMILIAR DE HIPER TRIGLICERIDEMIA</b>  | <b>1,6</b>                | <b>1,7</b>               | <b>1,5</b> | <b>-0,4</b> |
| <b>OBESIDAD MATERNA</b>   | <b>1,3</b>                | <b>1,4</b>               | <b>1,2</b> | <b>0,6</b>  |
| <b>SEDENTARISMO</b>   | <b>0,7</b>                | <b>0,7</b>               | <b>1,7</b> | <b>-2,5</b> |

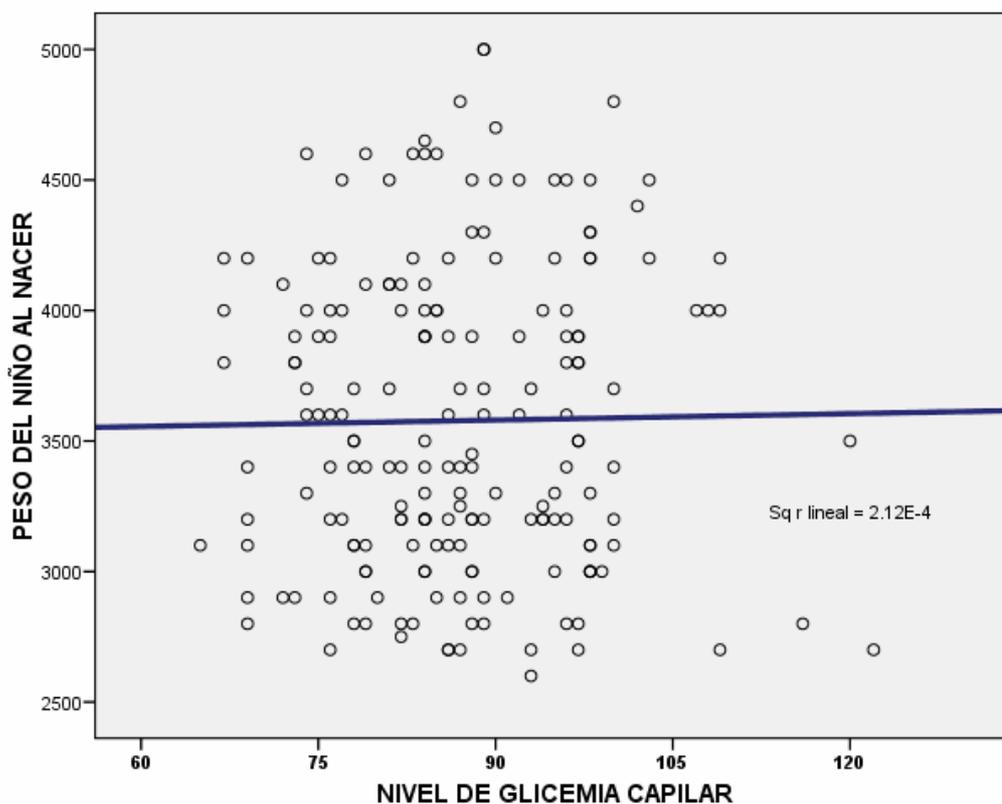
Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

En el hospital de alta especialidad Rodolfo Nieto Padron al realizar análisis de los factores de riesgo que se asocian con un riesgo relativo mayor fue el sobrepeso, con 1.8 veces mas se encuentra presente en los niños que presentan glicemia elevada que los que no.

De igual forma el antecedente de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia cuando están presentes en la familia se observo un r de 1.3 y 1.6 veces mas en los niños que presentaron hiperglucemia que en los que no lo presento. Así mismo

la obesidad materna se presento un r de 1.3 mas en los niños con hiperglucemia que en los que no lo presentaron.

FIGURA 9. DISPERSIÓN DEL PESO AL NACER Y EL NIVEL DE GLICEMIA ENCONTRADO.

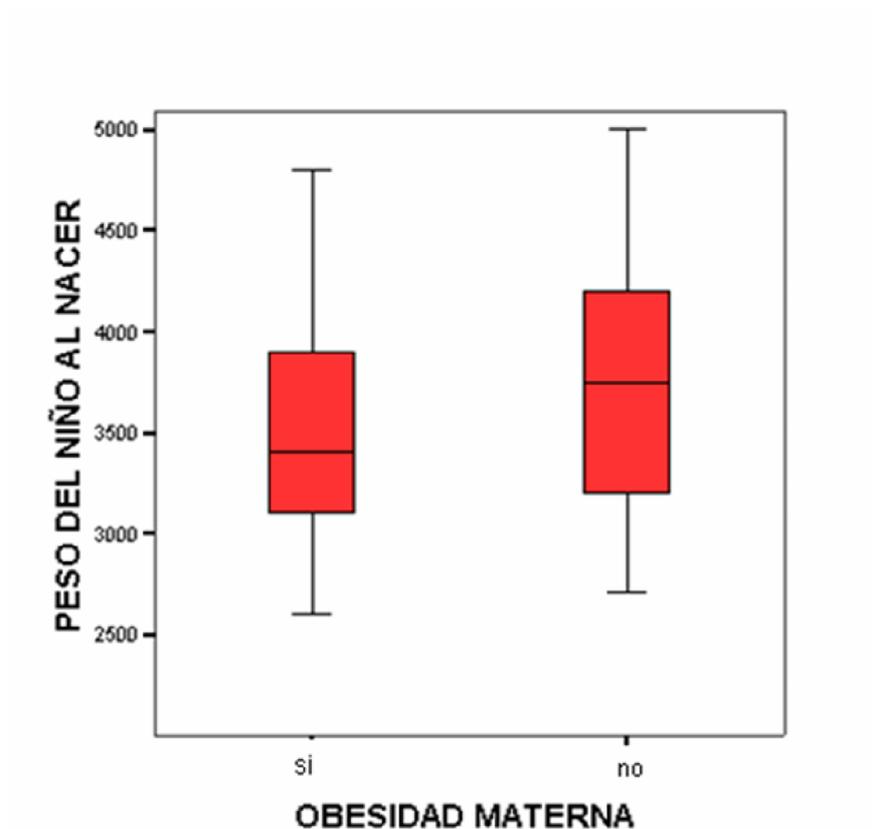


Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

Fueron encuestados 280 pacientes, de los que solo 187 respondieron esta pregunta; y 93 omitió la respuesta por acudir con otro familiar o no recordar el dato. Reportando que la frecuencia en el peso de 3,200 g. Fueron 18 pacientes (6.4%) y 4000 g fueron 13 pacientes con equivalencia a 4.6%. con rangos de peso de menor peso: 2600g un paciente hasta 5000gr que fueron 2 pacientes.

No se encontró relación con respecto al peso del paciente y alteración en la glicemia capilar.

FIGURA 10. RELACION DEL PESO AL NACIMIENTO RELACIONADO A OBESIDAD MATERNA.

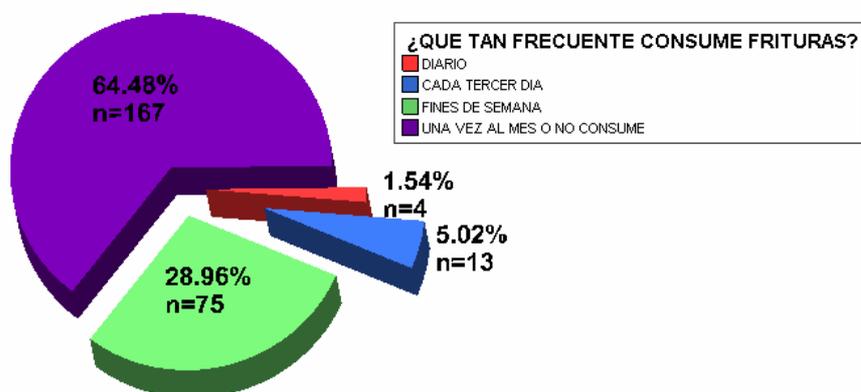


Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009

Relación de obesidad materna y peso del niño al nacer, no se encontró relación entre obesidad materna en relación al peso. Se observa que las madres que presentaron obesidad tuvieron niños con peso adecuado para la edad con una

media de 3,400g. Y en madres sin sobrepeso con peso entre 3,250 y 4,200 g. Comprobando que no existe una relación significativa.

FIGURA 11. PORCENTAJES DEL CONSUMO DE FRITURAS EN NIÑOS PREPUBERALES QUE ACUDEN AL HOSPITAL DEL NIÑO RODOLFO NIETO PADRON

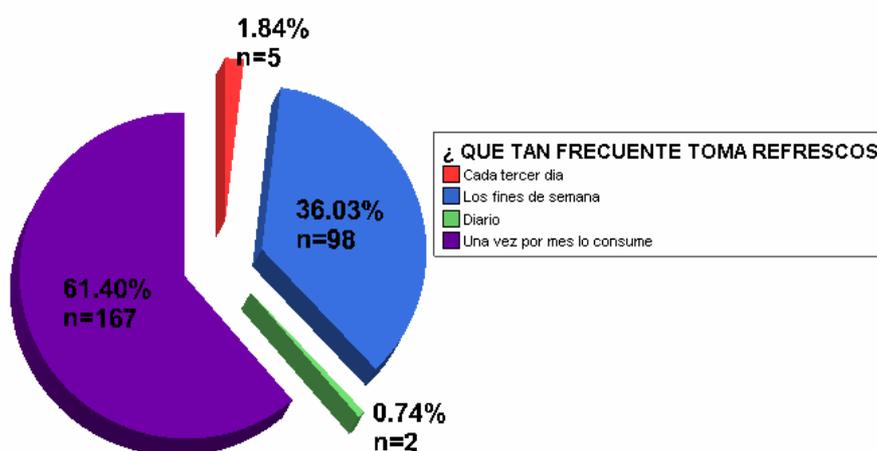


Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepoberales. 2009

Resultados de la relación a el antecedente de consumo de frituras, reportando que un 1.5%.9 consume diariamente frituras, 5% con cada tercer día, con 28% los fines de semana, y un 64.4% por en forma esporádica o no consume. La mayor parte de las encuestas fue contestada por las madres.

En nuestro estudio encontró que el 3.5% confirma que consumen de frituras una vez al mes, y los fines de semana un 1% de los pacientes en quienes tuvieron alteración en los niveles de glicemia capilar.

FIGURA 12. RESULTADOS DEL CONSUMO DE REFRESCOS EN NIÑOS ENCUESTADOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL DEL NIÑO DR. RODOLFO NIETO PADRON



Fuente: Hoja de recolección de datos: glicemia en niños prepuberales. 2009 .

Resultados de la relación a el antecedente de consumo de refrescos embotellados, reportando que un 0.74% (2) consume diariamente; un 1.84%(5) consume cada tercer día, el 36.03% consume refrescos embotellados los fines de semana 61.40% por en forma esporádica una vez al mes o no consume.

Observamos en relación a los niños prepuberales con alteración en los niveles de glicemia capilar que un 3.5% consume refrescos una vez por mes, y el 1% de estos pacientes

## **RESULTADO DE VALORACION OFTALMOLOGICA**

Se encontró alteración en el nivel de glicemia en 17 pacientes prepuberales a los cuales se realizó valoración oftalmológica de fondo de ojo con oftalmoscopio y lámpara de hendidura, donde se reporta en todos los pacientes como exploración de fondo de ojo normal, es decir ningún tipo de anomalías micro-vasculares intraretinianas o neovascularización; además de realizar valoración oftalmológica de forma comparativa a 17 pacientes los cuales presentaron glicemia normal al igual no se encontró ningún tipo de alteración retiniana en la valoración oftalmológica del fondo de ojo. Podemos de este modo afirmar de acuerdo a nuestros resultados, que los niveles alterados de glicemia capilar aislados no representan a nivel ocular datos de alteración microangiopática.

## **X. DISCUSION**

En relación a el comportamiento de la morbilidad de la Diabetes infantil, es el numero de casos nuevos que se registran anualmente en el país sobre este padecimiento; según el sistema de vigilancia epidemiológica, los casos registrados para el conjunto de la población entre 1990 y 2007 se han mas que triplicado, siendo esta evolución particularmente notoria entre los mayores de 25 años. El análisis al interior de los grupos atareos de niños y adolescentes muestra ciertas dificultades en su interpretación, por el desigual manejo que atraves del tiempo se ha dado a los grupos de edad, los problemas de veracidad en el registro de este padecimiento. Por los señalamientos previos, puede destacarse que a lo largo del periodo ha habido poco incremento para los niños menores de 5 años, aun cuando entre los menores de un año las cifras se han duplicado, respecto al grupo de 5 a 14 años, si se observa un aumento lento pero progresivo, hasta el grado que en el año 2005 la cifra casi duplica a la registrada en 1990, y en el grupo de 15 a 19 años, su evolución es espectacular, ya que considerando únicamente desde el año 2000, el numero de casos se multiplica casi por 5 en el 2006. Esto

según Gerardo Perdigon Villaseñor en el artículo : Análisis del comportamiento de la Diabetes en México durante la niñez y la adolescencia,<sup>15</sup> observamos en nuestro estudio que existen factores de riesgo relativo mayor encontrados en los pacientes con sobrepeso, antecedentes de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, asociados a la presentación de hiperglucemia, y Diabetes; en relación al factor de riesgo como el sobrepeso y obesidad, encontramos a los pacientes con niveles alterados de glicemia capilar un 16% presentaron sobrepeso, no se relaciono con obesidad, sin embargo encontramos que de nuestra población total estudiada el 7% presentaron obesidad, se ha relacionado además de la obesidad en pacientes adolescentes así como prepuberales en otros países con resistencia a la insulina, quizás valdría la pena en estudios posteriores para seguimiento de esta población realizar medición de niveles de insulina tanto en pacientes obesos como con sobrepeso; y de este modo determinar si realmente debutan con diabetes tipo 2 u otras alteraciones metabólicas como hipercolesterolemia; a esto también se puede asociar a sexo femenino, prepúber, y antecedentes familiares de diabetes tipo 2. Se consideran además ambientales y sociales que evidentemente influyen de forma negativa a desarrollar sobrepeso, Diabetes, obesidad y sedentarismo.<sup>1,2</sup>

En el último reporte del Comité de Expertos sobre el Diagnóstico y la Clasificación de la Diabetes Mellitus en Estados Unidos de América de noviembre del 2003, se recomienda la disminución de los puntos de corte para la glucemia de ayuno de menor o igual a 110 mg/dL, a menor o igual a 100 mg/dL. Por lo anterior, los

valores “normales” de glucemia en ayunas deberán ser considerados de ahora en adelante menores a 100 mg/dL. Se establece oficialmente el diagnóstico clínico de pre-Diabetes en ese país para sujetos con glucemia de ayuno de 100 a 125 mg/dL y 2 horas postcarga oral de 75 g de glucosa en niveles de 140 a 199 mg/dL. Estas nuevas recomendaciones seguramente tendrán fuertes implicaciones sobre los aspectos epidemiológicos, preventivos, de detección y tratamiento de la Diabetes y del síndrome metabólico en el país, si México decide adoptarlas. En nuestro estudio encontramos la relación o comparación de estos criterios con respecto a los niveles de glucemia en ayuno nos reporta un 6.4% en una población de pacientes prepuberales que acuden al Hospital del Niño Dr. “Rodolfo Nieto Padron” en el estado de Tabasco con glicemias por arriba de 100mg/d de acuerdo a los criterios de la ADA en 2003.<sup>26</sup> Nuestro estudio demuestra que los pacientes prepuberales que acuden a la consulta externa pediátrica en nuestro hospital presentan en los niveles de glicemia promedio consideradas como normales una media de 87mg/dL, además existe una tendencia a aumentar el nivel de glicemia a mayor edad, como podemos observar en el grafico 3 y 5; básicamente después de los 6 años de edad hasta los 8 años de edad. Otro factor que puede explicar la menor prevalencia en anormalidades del metabolismo de los carbohidratos podría corresponder a factores étnicos diferentes en los países donde se han realizado estudios semejantes como Estados Unidos.<sup>20</sup> Se relacionó a las asociaciones de riesgo relativo tomando en cuenta los factores de riesgo para desarrollar Diabetes.<sup>1, 26.</sup>

Se ha constatado un aumento del número de casos notificados de Diabetes de

tipo 2 entre los niños y los adolescentes, hasta el punto de que en algunas partes del mundo la Diabetes de tipo 2 es el que más frecuente entre los niños. Existe un sentimiento generalizado de que el aumento mundial de la obesidad y de la inactividad física en la infancia está desempeñando un papel decisivo en ello. Alimentarse de modo sano y adoptar unos hábitos de vida saludables constituyen una fuerte defensa frente a la enfermedad.<sup>20</sup> Con respecto a la actividad física en el niño en un mayor porcentaje mas del 90% no realiza algún tipo de actividad física, es decir existe sedentarismo, una actividad física moderada y constante con tan solo 30 minutos mejora la sensibilidad a la insulina, pero parece que es cada día mas difícil encajarla dentro de los estilos de vida sedentarios que estamos adoptando, se observó que con respecto a los hábitos alimenticios mas del 50% acostumbra bebidas embotelladas de 1 a dos veces por semana, así como los fines de semana en la dieta familiar, así como consumo de alimentos específicamente preguntados como frituras en la misma proporción.<sup>6</sup> Podemos observar las recomendaciones alimentarias los datos de las encuestas en México indican que hay una proporción baja de escolares y adolescentes que consumen alimentos con alto valor nutricional, mientras que un porcentaje, cada vez más importante, comen cotidianamente alimentos de alta densidad energética y baja densidad nutrimental: como refrescos, dulces, botanas saladas y pastelillos; además de que existen diferencias regionales: el consumo de energía y grasas es mayor en los de la zona norte; el de proteínas es más alto en los de la Ciudad de México, mientras que en la zona sur es mayor el de hidratos de carbono, pero menor el de proteínas y grasas.<sup>19</sup>

El aumento documentado de la obesidad en los EEUU ha venido acompañado por un aumento igualmente bien documentado de la Diabetes tipo 2. En 1990, tan sólo cuatro estados tenían una prevalencia de Diabetes superior al 6%, pero para el año 2000, 20 estados tenían una prevalencia superior al 6%. Estos alarmantes datos se han reflejado en un aumento similar en la mayoría de las partes del mundo. Se han registrado índices de prevalencia superiores al 10% en países tan dispares como Tailandia, Japón, Australia, EEUU, Italia y el Reino Unido. Los niños y los adolescentes no se han visto exentos. La relación entre obesidad y los trastornos de la regulación de la glucosa también se han visto demostrados en la niñez y la adolescencia. Un reciente estudio de Connecticut, EEUU demostró que, de 55 niños obesos de edades comprendidas entre los 4 y los 10 años, el 25% presentaba alteración de la tolerancia a la glucosa (ATG), mientras que entre los adolescentes obesos de edades comprendidas entre los 11 y los 18 años el 21% tenía ATG y otro 4% tenía Diabetes tipo 2 no diagnosticada previamente.<sup>20</sup>

Con respecto a las complicaciones oculares que se presentan en la Diabetes; de acuerdo al estudio realizado en Wisconsin del dr. Knudtson, en pacientes con retinopatía diabética, se examinan 25 años de incidencia de edema macular en pacientes con Diabetes tipo 1, en quienes se halla realizado el diagnóstico antes de los 30 años y el seguimiento oftalmológico a los 4,10,14 y 25 años. Asocia la alteración en la retina con edema macular proporcionalmente mayor al tiempo de evolución en primero y segundo periodo de seguimiento del estudio. Se demostró

que presentan daño posterior al diagnóstico de Diabetes aproximadamente posterior a 4 años de realizar el diagnóstico de Diabetes. Lo que se corrobora en este estudio realizando valoración de fondo de ojo a pacientes quienes presentaron hiperglucemia, a los cuales no se encontró alteración de ningún tipo a nivel vascular al igual que en el grupo control.<sup>16</sup>

La única forma de transformar esta realidad es el conocimiento de los distintos factores de riesgo, que generalmente interactúan con el contexto social, en especial con la familia y su acción se potencializa, por lo que debemos luchar por cambiarlos desde la infancia, promoviendo un nuevo estilo de vida.

Un paciente con valores anormales de glicemia en la sangre debe poner en alerta al personal de salud y los padres ante una futura patología, los cuales tienen un riesgo más elevado de presentar clínicamente la enfermedad, pero también de volver a la normalidad, quizás cambiando su estilo de vida. Sin embargo si no se hace algo, quizá en unos años podrá desarrollar Diabetes mellitus y sus complicaciones inherentes. Junto con el estilo de vida, la genética es un factor a tomar en cuenta, la carga genética no se puede cambiar pero si el entorno. Prevenir la Diabetes es posible prevenir con educación desde la infancia.

## **XI. CONCLUSIONES**

Los factores de riesgo que se asociaron más frecuentemente en pacientes con hiperglucemia fueron sobrepeso del prepuberal, obesidad en la madre y dislipidemias familiares.

Posterior a la búsqueda intencionada de los niveles de glicemia en ayuno de niños prepuberales que acudieron al Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, se encontró que 6.4% presentó hiperglucemia capilar en ayuno; los factores de riesgo

que se asociaron más frecuentemente en pacientes con hiperglucemia fueron sobrepeso del prepuberal, obesidad en la madre y dislipidemias familiares. Cabe mencionar que aunque no se encontró asociación con historia familiar de Diabetes, a pesar de ello encontramos en población estudiada un porcentaje de 75% con historia familiar de Diabetes mellitus.

Los prepuberales fueron revisados por oftalmología y no se les encontró alteraciones angiorretinianas, por lo que observamos que nuestros pacientes, estas alteraciones no se asociaron a la hiperglucemia aislada en esta etapa del crecimiento.

Este estudio demostró que el 6.4% de niños prepuberales tuvo alteración a los niveles de glicemia capilar.

### **RECOMENDACIONES**

Continúa siendo necesario captar a estos pacientes y llevar un seguimiento para prevenir o detectar en un futuro alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono así como vigilancia de factores la pre disponentes a síndrome metabólico mejorando de esta manera la atención y calidad de vida de estos pacientes

Los niveles de glicemia realizado como medida preventiva para la vigilancia y prevención de Diabetes en niños prepuberales. Además de tomar en consideración importante los factores de riesgo para presentarla, como lo es el sobre peso, alteración en el metabolismo de las grasas, así como la obesidad materna, antecedentes de Diabetes familiar para evitar la presentación de Diabetes utilizando medidas preventivas, así como un diagnostico temprano en quienes ya la presentan.

En el ámbito familiar el realizar cambios en el estilo de vida introduciendo estos desde pequeños, como una actividad física moderada en forma de juegos con sus hijos puede mejorar la sensibilidad a la insulina. previniendo tanto la obesidad, el sedentarismo y secundariamente la diabetes infantil. Así como mejorar la labor educacional del sistema de salud con respecto a los buenos hábitos alimentarios, así como la diversidad de alimentos con alto aporte nutrimental y el modo de introducir a la dieta del niño de forma agradable a la vista así como la importancia del consumo de estos alimentos para su estado de salud actual y futura. Evidentemente se requiere de una colaboración multidisciplinaria.

Identificar personas con alto riesgo, estrategias adaptables según grupo étnico; intervención preventiva con un enfoque poblacional. Diseminación de información sobre el peligro de la salud y como evitarlos Así como intervención de los gobiernos para crear entornos que lleven a conseguir y mantener un estilo de vida activo y hábitos alimenticios sanos. Un entorno que promueva la actividad física y una nutrición óptima ayudará a prevenir que quienes corran un alto riesgo desarrollen diabetes, a la vez que evitará que quienes sean de bajo riesgo pasen a ser de alto riesgo.

Muchas de estas hiperglucemias, pueden ser aisladas o transitorias, o pueden ser el resultado de situaciones de estrés y en la mayoría de los casos quizás no relacionadas con el desarrollo posterior de Diabetes. No obstante, aunque las hiperglucemias raramente serán índice de una futura Diabetes, en uno u otro caso,

exigirán una reflexión en el planteamiento diagnóstico y en un futuro próximo también un enfoque terapéutico diferente.

## **XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

1. Bastarra R, Vásquez C. Criterios que sustentan el diagnóstico de Pre Diabetes. Rev de Endocrinología y Nutrición. México. 2004; 12 (2): 90-96.
2. IDF, International Diabetes Federation / WDD, world Diabetes day. 2000; 1:93-102.
3. Nishimura E, Pubertad normal y patológica. Rev de Endocrinología y Nutrición. México 2006;13(1) 43-44.
4. Guía técnico medica para la atención integral de la Diabetes mellitus. Dirección general de prestaciones del IMSS México. 2003.
5. Federación Mexicana de Diabetes/ sociedad mexicana de endocrinología y nutrición A.C. México. 2006.
6. Lerman I. Características del síndrome metabólico en México y condiciones asociadas a síndrome metabólico. Rev de Endocrinología y Nutrición México 2004; 12 (3) 102-109.

7. Castaño I. Y cols. Complicaciones de la diabetes. En: Etiopatogenia de la Diabetes mellitus, Edit. Díaz Santos, Madrid 1997: 254- 326.
8. Fernández A. Alteraciones en la diabetes infanto juvenil. En: Tratado de endocrinología pediátrica y de la Adolescencia, Edit. EDIMA 1ra edición Madrid 1998; 7(2) 143-148.
9. Laviada H. Formas preventivas de alimentación en el desarrollo de Diabetes infantil. Rev Endocrinología y Nutrición. México 2006; 11(1): 28-33.
10. Pozo J. Hiperglucemia y acidosis. En: Urgencias y tratamiento del niño grave. Casado Flores/ Ana Serrano. Edit Oceano 2008; 198: 1195-1207.
11. Gallardo V. Glicemia en ayuno versus prueba de tolerancia a la glucosa en la detección de tolerancia a la glucosa e niños y adolescentes obesos. Rev med Chile 2006; 134: 146 – 152 (9).
12. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of DM and classification part 1, Genova: WHO 1999.
13. Genuth S, Albert G, Bennett P, Buse J. Et al follow UP report on the diagnosis of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2003; 26: 31 60
14. Halac E, Olmas J y cols, El dilema del hijo de madre diabética, evolución pasado presente y futuro. Arch. Argent Pediatric 2008; 106 (1): 36-39.
15. Perdigón G, Fernández B, Fernández C. Evolución reciente del comportamiento de la Diabetes mellitus en México durante la niñez y la adolescencia. Bol Med Hosp Infant Méx 2009; vol. 66 (3) : 293-293.
16. Ronald K, Michael D, K, Lee K E, Estudio epidemiológico de Wisconsin Retinopatía diabética XXIII: veintiocho años de incidencia macular edema en las

personas con Diabetes tipo 1. By the American Academy of ofhtalmology 2009; 116: 497- 503.

17. Casanueva C, Ordetx L. Manifestaciones oftalmológicas de anexos y segmento anterior en pacientes diabéticos. Rev. Cubana de Oftalmología Visión Milagro 1, facultad Cubana de oftalmología 2009: 22-33.

18. Verrone J, Marcelo S. Prevalencia de la agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de 6 años en la ciudad de Santa Fe. Arch Argen Pediatric 2008; 106 (4): 328-233.

19. Ortiz L, Ramos B. Nutrición y alimentación de los niños y adolescentes mexicanos. Primera parte; Rev Mex de Pediatría 2008; 13 (4):175 – 180

20. Silink M, Obesidad, Diabetes e infancia, Diabetes Voice España 2003; 48 (1): 19-21.

21. Rasmussen F. Analítica y diagnostico de nefropatía diabética. Diabetes Voice España, 2003;48: 36- 41.

22. Roizen M, Figueroa C, Calidad de vida relacionada con la salud en niños con enfermedades crónicas: comparación de la visión de los niños, sus padres y sus médicos; Arch Argent Pediatric 2007; 105 (4): 304-313.

23. Montero O, García A, Caracterización social y clínica del paciente diabético.

24. Burrows R, Sensibilidad de diferentes indicadores antropométricos para predicción de la insulino-resistencia en niños y adolescentes; Med Wave Chile julio 2005; 5 (6): 124-130.

25. Kychelthal A, Retinopatía diabética. Clínica Alemana de Santiago, hospital Salvador, Chile 2002; 6-9.

26. Benhard H.Type 2 Diabetes in children and adolescents. American Diabetes Association. Pediatrics 2000; 105: 671-680.

**ANEXOS**

## ANEXOS

### XVI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE TESIS PARA LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA

| CALENDARIO DE ACTIVIDADES  | Enero 2009 | Febrero 2009 | Marzo 2009 | Abril 2009 | Mayo 2009 | Junio 2009 | Julio 2009 |
|----------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | X          |              |            |            |           |            |            |
| REVISION LITERATURA        | X          |              |            |            |           |            |            |
| ELABORACION DE PROTOCOLO   |            | X            |            |            |           |            |            |
| RECOLECCION DE DATOS       |            |              | X          | X          | X         | X          | X          |
| ANALISIS                   |            |              |            |            |           |            | X          |
| RESULTADOS                 |            |              |            |            |           |            | X          |
| DOCUMENTO PRELIMINAR       |            |              |            |            |           |            | X          |
| APROBACION DE TESIS        |            |              |            |            |           |            |            |

## ANEXOS

CUESTIONARIO DE RECOLECCION DE DATOSFACTORES  
PREDISONENTES PARA DESARROLLAR DIABETES INFANTIL

Nombre del paciente:-----

Edad\_\_\_\_\_ sexo \_\_\_\_\_ peso \_\_\_\_\_ talla\_\_\_\_ IMC\_\_\_\_\_

Peso al nacimiento\_\_\_\_\_

Numero de gesta \_\_\_\_\_

Nivel de glicemia capilar: \_\_\_\_\_

1. ¿Antecedentes familiares de Diabetes o hipertensión?

Diabetes: \_\_\_\_\_ hipertensión arterial\_\_\_\_\_

2. ¿Antecedentes familiares de dislipidemias (colesterol y triglicéridos)?

Colesterol\_\_\_\_\_ Triglicéridos\_\_\_\_\_

3. ¿antecedentes de obesidad materna? \_\_\_\_\_

4. ¿considera adecuada la alimentación de su hijo?

Adecuada\_\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_\_ Mala\_\_\_\_\_

5. ¿qué tan frecuente es el consumo de refrescos embotellados ?

Diario\_\_\_\_\_ los fines de semana\_\_\_\_\_ Una vez por mes\_\_\_\_\_

No consume\_\_\_\_\_

6. ¿cuántos refrescos embotellados consume a la semana? \_\_\_\_\_

7. ¿Qué tan frecuente consume frituras su hijo? \_\_\_\_\_

¿Al día?\_\_\_\_\_ ¿ los fines de semana? \_\_\_\_\_

Una vez por mes \_\_\_\_\_ No consume \_\_\_\_\_

8. ¿realiza su hijo algún tipo de actividad física? \_\_\_\_\_

¿qué tipo de actividad física? \_\_\_\_\_

¿cuántas horas al día? \_\_\_\_\_

10. ¿Antecedentes de Diabetes gestacional? \_\_\_\_\_

11. reporte del fondo de ojo en la revisión oftalmológica:

OBSERVACIONES

Dra. Adriana Esquivel López

Medico Residente 3er Año de Pediatría

Hospital del Niño Dr. "Rodolfo Nieto Padrón"

Villahermosa Tabasco México

Dirección: calle 5 de Mayo s/n barrio la Soledad

cd. Ixtepec Oaxaca, México C.P.70000.

tel. 019717131275. cel: 9931448892.

Correo: [dya@live.cl](mailto:dya@live.cl)