



Glucemia en ayunas alterada en adolescentes de dos unidades educativas del estado Táchira

Kathia Cárdenas Oliveros ¹ .

Yasmira Coromoto Blanco Andrade ² .

Francisco Javier Barajas Duque ³ .

Eduardo Elí Quintero Marín ⁴ .

Saravik Molina Albarracin ⁵ .

¹Médico Especialista en Pediatría. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular. Cátedra de Embriología Humana de la Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina. Extensión Táchira.

²Estudiante de la Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Extensión Táchira

³Estudiante de la Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Extensión Táchira

⁴Estudiante de la Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Extensión Táchira

⁵Médico Especialista en Endocrinología. Profesora Asistente. Cátedra de Histología de la Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Extensión Táchira. saravikma@hotmail.com

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 11 de Marzo del 2013 a la Revista Vitae Academia Biomédica Digital.

RESUMEN

La glucemia en ayunas alterada (GAA) o prediabetes es un estado metabólico intermedio, entre la glucemia normal y la diabetes mellitus, su presencia detecta futuros casos de diabetes mellitus tipo 2. Objetivo: Determinar la frecuencia de GAA en adolescentes de dos unidades educativas, del estado Táchira-Venezuela. Métodos: se realizó un estudio descriptivo, transversal y de campo, participaron 146 adolescentes entre 12 y 17 años, 63% de sexo femenino y 37% masculino. Las variables estudiadas fueron sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal, antecedentes familiares y personales, medidas antropométricas y glucemia capilar en ayunas. Resultados: El 9,6% (14/146) presentó GAA, 9 de sexo femenino y 5 de masculino, con mayor frecuencia a los 16 años. 13/14 tenían antecedentes familiares de diabetes y 11/14 de sobrepeso. Conclusión: Se concluye que debe diagnosticarse GAA en los adolescentes para medidas de intervención precoz y prevención de Diabetes Mellitus.

PALABRAS CLAVE: glucemia, prediabetes, diabetes, adolescentes, Táchira, Venezuela

IMPAIRED FASTING GLUCOSE IN ADOLESCENTS FROM TWO SCHOOLS OF TACHIRA STATE. VENEZUELA

SUMMARY

Impaired fasting glucose (IFG) or pre-diabetes is a metabolic state intermediate between normal glycemia and diabetes mellitus, its presence detects future cases of type 2 diabetes mellitus. Objective: To determine the frequency of (IFG) in adolescents from two educational units, of Tachira, Venezuela. Methods: This investigation was designed as a descriptive, transversal and field study. 146 adolescents aged 12 to 17 years, 63% female and 37% male participated in the study. The variables studied were sex, age, weight, height, body mass index, family and personal history, anthropometric and fasting capillary blood glucose measurements. Results: 9.6% (14/146) had IFG, 9 female and 5 male, most often at age 16 years. 13/14 had a family history of diabetes and 11/14 had overweight. Conclusion: We conclude that IFG should be diagnosed in adolescents for early intervention measures and prevention of Diabetes Mellitus.

KEY WORDS: blood glucose, prediabetes, diabetes, adolescents, Tachira, Venezuela

GLUCEMIA EN AYUNAS ALTERADA EN ADOLESCENTES DE DOS UNIDADES EDUCATIVAS DEL ESTADO TÁCHIRA

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de la glucemia se consideran como un período en que el organismo cursa con cifras elevadas de glucemia, sin llegar a ser tan altas como las que se requieren para que se considere diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La etiología de la DM2 corresponde a: trastornos metabólicos heterogéneos, factores de riesgo y susceptibilidad genética. ⁽¹⁾

De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés), las alteraciones en la glucemia, incluyen dos trastornos de la glucosa conocidas como disglucemias, los cuales, son: glucemia en ayunas alterada (GAA) e intolerancia a la glucosa

(IG)⁽²⁾.

Las personas que presentan GAA e IG o ambos simultáneamente tienen un alto riesgo de desarrollar DM2 y enfermedad cardiovascular. Los valores de glucemia propuestos para su identificación, han sido discutidos durante varios años, el último reporte de la ADA indica que para que se considere GAA se deben encontrar valores entre 100 a 125 mg/dl (5,6 a 6,9 mmol/l). Valores inferiores a 100 mg/dl se consideran normales.^(2,3)

El tiempo que transcurre entre el inicio de la prediabetes y la aparición de la enfermedad diabética es variable⁽⁴⁾, ya que está ligada directamente a su historia natural, y se estima que tiene una duración de siete a diez años⁽⁵⁾. Del total de la población prediabética existente hasta un 70% evolucionará a DM2, y eventualmente presentará complicaciones visuales, renales, nerviosas, cardíacas y de los vasos sanguíneos; mientras que una tercera parte no lo hará, e inclusive, otro grupo podría revertir a valores normales de glucemia. ^(5,6)

En la actualidad hay un incremento acelerado y alarmante de la DM2 en adolescentes, lo que ha determinado que se considere una verdadera epidemia ⁽⁷⁾. El aumento de la incidencia de la DM2 en jóvenes se ha confirmado tanto en países desarrollados, como en vías de desarrollo ⁽⁸⁾.

El incremento de la prevalencia de GAA y DM2 en la adolescencia en las últimas décadas, está correlacionado a una serie de factores de riesgo como la obesidad visceral, estilo de vida, historia familiar de DM2, hipertensión arterial, dislipidemia, síndrome de ovario poliquísticos, grupo étnico, estados de insulinoresistencia y factores perinatales ⁽⁹⁾.

Se estima que para el año 2025, la cifra de diabéticos en América ascenderá a 64 millones ⁽¹⁰⁾. Por esta razón es importante destacar que la diabetes es una enfermedad crónica y degenerativa, una vez desarrollada, solo se puede tratar para evitar o retrasar sus complicaciones. La DM2 representa un fuerte golpe para la economía del sector salud de cualquier país ⁽⁴⁾ y Venezuela no es la excepción, ahora más que la DM2, ha aumentado de forma significativa en la población joven. Debido a la situación demográfica actual del país, el día de mañana se tendrá una población envejecida y con múltiples complicaciones y una alta tasa de mortalidad atribuida a la diabetes, que ya se ubica entre las primeras causas de mortalidad ⁽¹¹⁾.

Las medidas para controlar la Pre-Diabetes, incluyen cambios de estilo de vida como la actividad física, alimentación balanceada, manejo del estrés, cese de hábitos tabáquicos y alcohólicos; pruebas de seguimiento, y de requerirse manejo farmacológico para el control adecuado, a fin de brindar una mejor calidad de vida, que conduzca en lo posible a evitar la progresión de la enfermedad.

Dada la tendencia actual del aumento progresivo en los adolescentes, de las diversas alteraciones en el metabolismo de la glucosa, conocidas hoy día como pre-diabetes, es necesario la identificación de factores de riesgo y el empleo de medios de despistaje y de diagnóstico de aplicación masiva.

Es por ello que se diseñó el presente estudio para determinar la frecuencia de presentación de GAA en un grupo de adolescentes, conocer el rango de edad y sexo más afectado, y enumerar los principales factores de riesgo hallados en los participantes. Identificar esta condición en adolescentes de nuestra comunidad es importante, para promocionar estrategias de intervención sobre los factores de riesgo modificables (como cambios en el estilo de vida, alimentación saludable, y práctica de ejercicio) desde temprana edad, con el objeto de formar hábitos y conductas que permanezcan en el tiempo, como medidas de prevención de la diabetes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó una investigación cuantitativa de naturaleza descriptiva, de corte transversal, la población la conformaron 839 adolescentes, inscritos en las instituciones educativas Colegio Metropolitano Adventista (311 estudiantes) y Colegio San José (528 estudiantes) pertenecientes al Ministerio del Poder Popular para la Educación, Zona Táchira. La muestra intencional, no aleatoria, fue de 146 adolescentes, en edades comprendidas entre 12 y 17 años, 92 del sexo femenino y 54 del sexo masculino, los sujetos fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: adolescentes de ambos géneros, con edades comprendidas entre 12 y 17 años, sin enfermedad infecciosa y no infecciosa para el momento de la toma de la muestra, no tener diagnóstico previo de alteraciones de la glucemia, ni estar recibiendo tratamiento farmacológico que afecte los niveles de glucemia, que participaran voluntariamente en el estudio y que presentaran el consentimiento informado de su representante legal. Se excluyeron todos los adolescentes que rechazaron participar, que presentasen alguna enfermedad infecciosa y no infecciosa en el momento de la toma de muestra, aquellos con diagnóstico previo de alteraciones de la glucemia, y los que estuvieran recibiendo tratamiento farmacológico que afectase los niveles de glucemia y que no contaron con el consentimiento informado de sus representantes.

Se realizó una encuesta para la cual se elaboró un instrumento de recolección de datos (Anexo 5) contentivo de las variables: edad, sexo, peso, talla e IMC, antecedentes familiares (en primer y segundo grado) de sobrepeso y diabetes, y antecedentes personales como sobrepeso y obesidad, trastornos hormonales, ovarios poliquísticos, y lactancia materna. La determinación de las medidas antropométricas: peso y talla se realizó con balanza marca Health o Meter® modelo 402KL, previamente calibrados; con estos datos se calculó el IMC (Peso/Talla^2). Para el análisis de estos indicadores se utilizaron los valores de referencia nacionales, para la edad y sexo respectivo, del Primer Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana.(FUNDACREDESA).⁽¹²⁾ Se determinó la presencia de acantosis nigricans basándose en la observación de dermatosis ubicada en los pliegues cutáneos de cuello y axilas, caracterizada por la presencia de placas hiperpigmentadas, hiperqueratósicas, de distribución simétrica y textura aterciopelada, en forma de una banda fina a manera de encaje. Los niveles de glucemia capilar, se midieron usando el glucómetro de la marca MediSmart® modelo Sapphire, utilizando tiras reactivas cuyo compuesto

enzimático es la hexoquinasa. El diagnóstico de glucemia en ayunas alterada se realizó, siguiendo los criterios del Reporte del Comité Experto en el Diagnóstico y Clasificación de la Diabetes Mellitus, Asociación Americana de Diabetes. (2,3).

Antes de la recolección de los datos, se solicitó por escrito a la dirección de ambos planteles educativos, la autorización para la realización del estudio, una vez aceptado; se prosiguió a la realización de una primera visita, donde se les informó a todos los alumnos el propósito del estudio y los parámetros a cumplir para la recolección de la muestra: el día de la toma de la muestra deberían presentar el consentimiento firmado por su representante legal además cumplir con 8 horas mínimas de ayuno previo. En una segunda visita se aplicó el cuestionario para la recolección de los datos, a todos los alumnos que cumplieron con los criterios de inclusión, luego se tomaron medidas antropométricas de peso y talla, se diagnosticó la presencia de acantosis nigricans, y posteriormente se realizó la toma de muestra de glucemia capilar.

Los resultados obtenidos se representaron por medio de tablas y gráficos, el análisis estadístico fue descriptivo utilizando frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas, media y desviación estándar para las cuantitativas y tablas de contingencia para la correlación de variables cualitativas, para lo cual se usó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales versión 18.0 en español.

RESULTADOS

La GAA se presentó en el 9,6% (14/146) de los participantes (Figura 1), de los cuales 9 (6,2%) eran de sexo femenino y 5 (3,4%) de sexo masculino (Figura 2); y la edad en que se presentó con mayor frecuencia esta alteración fue a los 16 años (Figura 3).

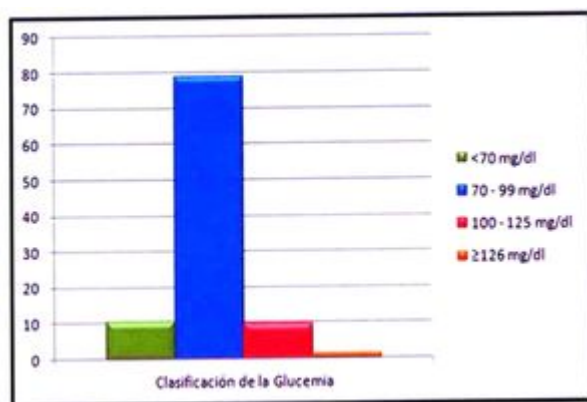


Figura 1. Distribución porcentual de los 146 participantes de acuerdo al nivel de glucemia en ayunas.

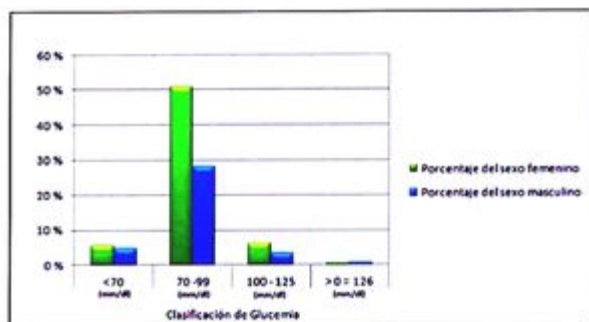


Figura 2. Distribución por sexo y nivel de glucemia en ayunas.

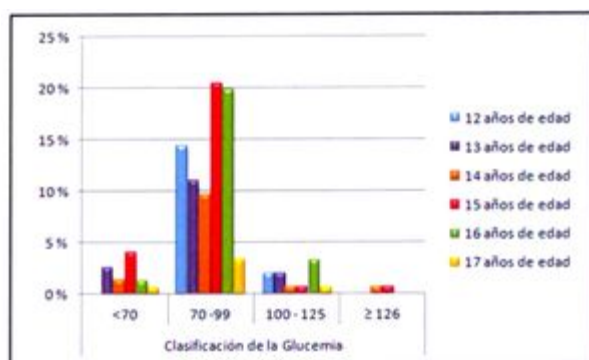


Figura 3. Distribución por edades y nivel de glucemia.

En cuanto a los indicadores antropométricos: peso, talla e IMC, en los adolescentes con GAA, se encontraron normales (entre los percentiles 50 y 75) comparándolos con los patrones de referencia (gráficas o curvas de talla, peso, IMC) para la edad y sexo respectivo, de FUNDACREDESA ⁽¹²⁾ (se consideró normalidad entre los percentiles 10 y 90).

En relación a los antecedentes familiares, la diabetes mellitus y el sobrepeso, fue un hallazgo presente en todas las categorías de glicemia, encontrándose que de los participantes con GAA 13/14 presentaron antecedente de diabetes en primer o segundo grado de consanguinidad y 11/14 antecedente familiar de sobrepeso (Figura 4).



Figura 4. Porcentajes de participantes con antecedentes familiares de diabetes y sobrepeso, distribuidos según la glucemia en ayunas.

Al analizar los antecedentes personales de los adolescentes con GAA, 10/14 de ellos manifestó que recibió lactancia materna, pero sólo en 2 fue exclusiva hasta los 6 meses de edad. No se encontraron otros antecedentes personales relevantes que constituyan factores de riesgo o se hallen asociados a esta condición.

Se observó presencia de acantosis nigricans en el 28,5% (4/14) de los participantes con GAA.

Es necesario resaltar el hallazgo de hipoglucemia (glucemia inferior a 70 mg/dL) encontrado en el 10,8% de los participantes (Figura 1).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo, de 146 adolescentes entre 12 y 17 años de edad, de dos instituciones educativas estudiadas en San Cristóbal- estado Táchira, se obtuvieron 14 adolescentes con GAA representando un 9,6%; se observó que dicha alteración se empieza a manifestar en la población adolescente, como lo señala el estudio NHANES⁽¹³⁾, el cual evaluó adolescentes americanos de distintas etnias con y sin obesidad, reportando una prevalencia de GAA de 13,1%; también se pueden mencionar otros estudios en Europa⁽¹⁴⁾, similares al anterior que señalan un 4,9% de GAA en 250 niños y adolescentes estudiados, lo que indica que el presente trabajo muestra una frecuencia de presentación más baja relacionada con el estudio americano, pero mayor al europeo, pudiendo estar relacionado con los diferentes estilos de vida y con la presencia o no de diversos factores de riesgo.

Cabe resaltar el hallazgo de hipoglucemia (glucemia inferior a 70 mg/dL) encontrado en el 10,8% de los participantes, para esto es necesario la realización de futuras determinaciones y evaluación de las posibles causas de esta condición en los adolescentes analizados.

Por otro lado, se observó que el sexo femenino tiene mayor susceptibilidad a presentar GAA, igual como se demostró en un estudio realizado en España ⁽¹⁵⁾, donde predominó el sexo femenino presentando niveles elevados de glucemia capilar en ayunas, lo cual se ha tratado de relacionar con la presencia de síndrome de ovario poliquístico (SOP). La aparición de trastornos glucémicos en mujeres con SOP, parece darse a una edad relativamente temprana, es decir en la adolescencia, además, las mujeres con SOP, incluso cuando tienen niveles normales de glucemia, tras un análisis detallado, podrían mostrar defectos metabólicos precoces, relacionados con el estado de resistencia insulínica, y el subsiguiente riesgo de DM2 con el paso de los años; tal como lo observado por Licea y cols ⁽¹⁶⁾, en cuya investigación 9 adolescentes presentan SOP y tienen valores normales de glucemia, ya que la intolerancia a la glucosa, puede permanecer latente y sólo aparece en circunstancias que aumenten la resistencia a la insulina, como ocurre con el avance de la edad, el embarazo o con la terapia esteroidea.

En cuanto a la edad en que se presentó con mayor frecuencia la alteración de la glucemia en ayunas, fue en los adolescentes de 16 años, esto podría desencadenarse debido a que la sensibilidad a la insulina está disminuida en un 30% en los adolescentes, en comparación con niños prepúberes y adultos jóvenes. Estas alteraciones se ven favorecidas, en parte, por los cambios hormonales que se producen en la pubertad, como es el aumento transitorio de la hormona del crecimiento (GH) y/o del factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1) ⁽¹⁶⁾.

En cuanto a los indicadores antropométricos: peso, talla e IMC, en los adolescentes con GAA,

se encontraron normales (entre los percentiles 50 y 75) comparándolos con los patrones de referencia (gráficas o curvas de talla, peso, IMC) para la edad y sexo respectivo, de FUNDACREDESA ⁽¹²⁾ (se consideró normalidad entre los percentiles 10 y 90). A pesar que en nuestro estudio, los pacientes con GAA no presentaron trastornos del peso, el sobrepeso u obesidad (IMC \geq percentil 90 y 97 respectivamente) se asocian con alteraciones en el metabolismo de la glucosa y lipídico, cambios de la presión arterial y de la insulina plasmática, entre otros, constituyendo factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 en niños y adolescentes, por lo que es necesario cambios en el estilo de vida (alimentación y ejercicio) destinados a la prevención de la obesidad y sus complicaciones. ⁽⁷⁾

Los antecedentes familiares representan gran importancia en varias patologías, ya que son un factor de riesgo relevante para la presentación o no de algunas enfermedades, la investigación muestra un predominio de antecedentes familiares de diabetes, en los adolescentes que presentaron GAA, siendo similar a lo reportado en un estudio realizado en México, que demuestra que la prediabetes es 11,7 veces más frecuente en niños y adolescentes con historia familiar diabética, que en niños que no tienen este antecedente ⁽¹⁷⁾, sobre todo en parientes de primero y segundo grado de consanguinidad.

En cuanto a los antecedentes personales se investigó sobre la lactancia materna, ya que esta representa un factor protector en el individuo para desarrollar GAA o DM2, estudios reportados por el Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario de Getafe en España, demuestran que una proteína denominada leptina presente en la leche materna que se absorbe intacta por el estómago del lactante, activa señales de saciedad, disminuye la sensación de hambre y aumenta el gasto energético ⁽¹⁸⁾, influyendo en el comportamiento de la alimentación infantil y en la composición corporal; evidenciando que los niños lactantes que se alimentaron con leche materna engordaron menos, presentando una ganancia de peso adecuada. De igual modo, según los estudios de Palou y cols ⁽¹⁹⁾, la leptina presente en la leche materna, previene la obesidad y la diabetes y una de las causas más habituales del mal funcionamiento de esta proteína, es la carencia de su consumo durante la lactancia.

Por lo anteriormente expuesto parece claro que la lactancia materna tiene un papel primordial y precoz en el desarrollo del peso corporal y en el metabolismo, por lo que su promoción, debe ser un elemento clave en la prevención de la obesidad y de las enfermedades metabólicas concomitantes. Es importante resaltar que en la investigación de los adolescentes que presentaron GAA, solo dos recibieron lactancia materna exclusiva, mientras que los 12 restantes recibieron formulas artificiales, lo que pudiera tener relación, con que no recibieron ese factor protector que hubiese podido ayudar en evitar este tipo de alteraciones, no obstante los hallazgos tienen limitaciones ya que no se realizó una selección aleatorizada de la muestra por lo que se requieren nuevos estudios para determinar una relación causa efecto entre el déficit de lactancia materna y el trastorno metabólico descrito.

La acantosis nigricans es una lesión cutánea caracterizada por la presencia de placas hiperpigmentadas hiperqueratósicas, que pueden tener una textura aterciopelada, se hallan y se ubican en pliegues como los del cuello (nuca) en la forma de una banda fina a manera de encaje y en la axila. Es un marcador cutáneo de algunos trastornos congénitos, metabólicos o endocrinos, y se vincula con la resistencia a la insulina o con estados hiperinsulinémicos.

También se ha sugerido que constituye un factor de riesgo de la aparición de diabetes de tipo 2. Entre los factores de crecimiento sugeridos que intervienen en la patogenia están el factor de crecimiento insulínico 1 (IGF-1), el epidérmico (EGF) y el de crecimiento transformante alfa (TGF α). Otro mecanismo planteado ha sido la unión de la insulina, presente en altas concentraciones en el estado de resistencia a ella, al receptor de IGF-1 ⁽²⁰⁾.

Se observó presencia de acantosis nigricans en el 28,5% (4/14) de los participantes con GAA, dicho hallazgo es un factor de riesgo porque representa un signo de insulinoresistencia en adolescentes, el cual asociado a otro factor de riesgo, puede llegar a desencadenar un estado de prediabetes ⁽²¹⁾. Además se han identificado también concentraciones elevadas de insulina plasmática y acantosis nigricans en 5 a 13 % de escolares de origen hispanico y afroestadounidense, lo cual sugiere que en dichos grupos étnicos es muy frecuente que haya insulinoresistencia⁽²⁰⁾; por tal motivo es necesario identificar los factores de riesgo presentes en los adolescentes, para observar si son propensos o no a desarrollar alteraciones de la glucemia en ayunas u otra enfermedad.

Son muchas las investigaciones que actualmente se realizan en el mundo sobre la diabetes mellitus, sobre todo enfocándose en la cantidad de casos nuevos que se diagnostican cada año, con el fin de esperar un futuro provisor, esto es necesario para aumentar el conocimiento y ver la realidad de los sucesos que pasan en el mundo actual. Sin embargo, debe enfatizarse no solo en la detección precoz de la diabetes y de los otros trastornos en el metabolismo de la glucosa, sino principalmente en la identificación de los factores de riesgo asociados a esta patología y aplicar medidas de intervención necesarias en aquellos factores controlables, a fin de evitar o retrasar la evolución natural de la enfermedad y sus complicaciones, por estas razones es urgente la necesidad de desarrollar estrategias adecuadas de fomento de la salud, para promover cambios en los hábitos alimentarios y en la actividad física desde la edad infantil, para ello la participación comunitaria y de las escuelas es fundamental en cualquier intervención que espere obtener éxito en la población.

Agradecimientos: Al Laboratorio Cienvar por su aporte en los materiales empleados. A la empresa Gaby Sport y a la Lic. Martha Marín por su apoyo financiero. A las Unidades Educativas Colegio San José y Metropolitano Adventista por facilitarnos sus instalaciones. A los Bachilleres Anderson Dávila, Oscar Duque, Mileydi Blanco y Maria Unda por su colaboración en la toma de muestras.

REFERENCIAS

1. Kahn CR. Insulin action, diabetogenesis, and the cause of type II diabetes. Diabetes. 1994; 43:1066.
2. American Diabetes Association. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2003; 26: S5-S20.
3. American Diabetes Association. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus.

Diabetes Care.2003; 26 (11): 3160-3167.

4. Knowler WC, Barret-Connor E, Fowler SE. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002; 346: 393-403.

5. Benjamin SM, Valdez R, Geiss LS, Rolka DB, Narayan KM. Estimated number of adults with prediabetes in the US IN 2000: opportunities for prevention. *Diabetes Care*. 2003; 26: 645-9.

6. Rathman W, Giani G. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004; 27: 2568-9.

7. Kaufman FR. Type 2 diabetes mellitus in children and youth: a new epidemic. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2002; 15 (2): 737-44.

8. Pinhas-Hamiel O, Zeitler P. The global spread of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Pediatr*. 2005; 146:693-700.

9. Marcovecchio M, Mohn A, Chiarelli F. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Endocrinol Invest*. 2005; 28: 853-63.

10. Garber AJ, Handelsman Y, Einhorn D. Diagnosis and management of prediabetes in the continuum of hyperglycemia: When do the risks of diabetes begin? A consensus statement from the American College of Endocrinologists. *Endocr Pract*. 2008; 14: 933-46.

11. Organización Mundial de la Salud. who.int. Día Mundial de la Diabetes [en línea]. Venezuela: OMS; 2011 [actualizado marzo 2012; accesado 10 de febrero de 2012]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/events/annual/world_diabetes_day/es/index.html

12. Méndez Castellano H y col. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Caracas: Don Bosco; 1996.

13. ChaoyangL, Earl S, Guixiang Z, Ali H. Prevalence of pre-diabetes and its association withclustering of cardiometabolic risk factors and hyperinsulinemia among US adolescents. *Diabetes Care*. 2009; 32: 347.

14. Invitti C, Guzzaloni G, Gilardini L, Morabito F, Viberti G. Prevalence and concomitants of glucose intolerance in European obese children and adolescents. *Diabetes Care*. 2003; 26:118.

15. Guijarro M, Monereo S, Civantos S, Montano J, Bolaños P, Durán M. Prevalencia de alteraciones del metabolismo hidrocarbonado en una población infanto-juvenil con obesidad grave. *Endocrinol Nutr*. 2010; 57:467-71.

16. Licea M, Bustamante M, Lemane M. Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Revista Cubana de Endocrinología* [en línea] 2008 [acceso 12 de febrero de 2012]; 19 (1): [22p.] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532008000100007&script=sci_arttext&lng=es.

17. Rodriguez M, Guerrero F, Aradillas C. Obesity and family history of diabetes as risk factors of impaired fasting glucose: implications for the early detection of prediabetes. *Pediatr Diabetes*. 2003; 11:331.

18. De Graaf C, Bloom W, Smeets P, Stafleu A, Hendriks H. Biomarkers of satiation and satiety. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79:946-61.
19. Universidad de Navarra [sede Web]. Madrid: Noticias Universidad de Navarra; 2011 [actualizado 26 de mayo de 2011]. Palou A y cols. "La leptina, presente en la leche materna, previene la obesidad y la diabetes". Disponible en <http://www.unav.edu/web/vida-universitaria/detalle-noticia-pestana?articleId=296316>
20. Wertheimer E, Enk C. Piel y diabetes mellitus. En: Le Roith D, Taylor S, Olefsky J. *Diabetes Mellitus. Fundamentos y Clínica*. 2ª ed. México: McGraw Hill; 2003. p. 1198-1207.
21. Diabetes in Michigan [en línea]. Michigan: MichiganTMs Diabetes Outreach Network; 2007 [acceso 15 de febrero de 2012]. ADA Screening Guidelines for Prediabetes and Diabetes in a Medical Setting 2005; [1 página]. Disponible en: <http://www.diabetesinmichigan.org/EdHandout/PDF/ADAcreenguidelinesmedsetting.pdf>

ANEXO (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)

ANEXO 5: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.

GLUCEMIA EN AYUNAS ALTERADA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

El presente instrumento es una ficha de recolección de datos, en la cuales se incluirán sus datos personales, con fines investigativos los cuales no serán revelados al momento de los resultados.

El mismo consta de 5 preguntas para responder: Marque con una "X" en los casos de preguntas de selección y complete con respuestas cortas cuando se le solicite alguna información.

DATOS PERSONALES

Nombre: _____ Sexo: _____
Edad: _____ Fecha de Nacimiento: _____
Telefono de contacto: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES:

1) ¿Existe algún miembro de su familia con diabetes, o cualquier alteración de la glicemia (azúcar)?

SI: _____ NO: _____

En caso de que su respuesta sea positiva indique que miembro de su familia: _____

2) ¿En su familia existen personas con exceso de peso?

SI: _____ NO: _____

En caso de que su respuesta sea positiva indique que miembro de su familia: _____

ANTECEDENTES PERSONALES:

1) ¿Usted sufre o ha padecido alguna de las siguientes enfermedades?

Alteraciones renales: SI: _____ NO: _____ Obesidad: SI: _____ NO: _____

Trastornos Tiroideos: SI: _____ NO: _____ Hipertensión Arterial: SI: _____ NO: _____

Ovarios Poliquísticos: SI: _____ NO: _____

Trastornos hormonales: SI: _____ NO: _____ Especifique: _____

2) ¿Ha tenido alteraciones de?:

Glicemia (azúcar): SI: _____ NO: _____ Insulina: SI: _____ NO: _____

Triglicéridos y/o colesterol: SI: _____ NO: _____

3) ¿Indique todos los medicamentos que esta recibiendo actualmente?

4) ¿Recibió usted lactancia materna? SI: _____ NO: _____ ¿Hasta que edad?: _____

Si su respuesta fue positiva. Indique si la lactancia materna fue exclusiva, (es decir no recibió ningún otro tipo de alimento, o leche), hasta los 6 meses de edad. SI: _____ NO: _____

DATOS ANTROPOMETRICOS: (favor no llenar esta sección)

Peso: _____ Percentil: _____

Talla: _____ Percentil: _____

IMC: _____ Percentil: _____

NIVEL DE GLUCEMIA CAPILAR EN AYUNAS: _____ mg/dL

INSPECCIÓN: Presencia de Acantosis nigricans: SI: _____ NO: _____