



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO.
HOSPITAL GENERAL REGIONAL IGNACIO ZARAGOZA

**“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE DIABETES MELLITUS,
EN PACIENTES PEDIATRICOS DE UN HOSPITAL DE 3ER NIVEL DE LA
CD. DE MEXICO”**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA

DRA NANCY PATRICIA SOTO BAUTISTA

ASESOR

DR. JESUS EDGARDO HIDALGO TORRES.

MEXICO DF A 18 DE NOVIEMBRE DEL 2014



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.

MEXICO DF. A 3 DE ABRIL DEL 2014.
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS TRABAJADORES DEL
ESTADO.

ISSSTE

HOSPITAL GENERAL REGIONAL IGNACIO ZARAGOZA ISSSTE

DR. JESUS EDGARDO HIDALGO TORRES.

PROFESOR TITULAR DE PEDIATRIA DEL CURSO DE PEDIATRIA DEL INSTITUTO
POLITECNICO NACIONAL.
MEDICO RESPONSABLE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DE PEDIATRIA EN EL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL IGNACIO ZARAGOZA

DR. ERNESTO VILORIA HERRERA
JEFE DE COORDINACION ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL SERVICIO DE
PEDIATRIA EN HOSPITAL GENERAL REGIONAL IGNACIO ZARAGOZA ISSTE.
JEFE DEL SERVICIO DE ALERGOLOGIA PEDIATRICA EN HOSPITAL GENERAL
REGIONAL IGNACIO ZARAGOZA.

DRA. MARIA DEL CARMEN NERI MORENO
JEFA DEL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL IGNACIO
ZARAGOZA.

INDICE.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
HIPOTESIS.....	8
MARCO TEORICO.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
JUSTIFICACION.....	14
METODOLOGIA.....	15
PROCEDIMIENTO PARA CAPTURAR LA INFORMACION Y DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.....	17
RECURSOS HUMANOS.....	20
RECURSOS FINANCIEROS.....	20
ASPECTOS ETICOS.....	20
RESULTADOS.....	23
DISCUSION.....	34
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	36

RESUMEN

La diabetes mellitus representa un grupo de desórdenes endocrinos, caracterizados por hiperglicemia, causado por un defecto en la secreción de insulina, acción de insulina defectuosa o ambas. Recientes estudios epidemiológicos demuestran que más del 20% de nuevos casos de DM en niños y adolescentes son debidos a DM tipo 2. La incidencia de DM tipo 2 ha incrementado en parte porque epidemiológicamente son niños con obesidad y resistencia a insulina asociada, aunque la incidencia actual de la DM tipo 2, en niños es igual de alta que el reporte por no ser aun un diagnóstico temprano.

Los síntomas presentados por la DM tipo 1 y DM tipo 2 pueden ser similares incluyendo poliuria, polidipsia y polifagia. La pérdida de peso puede estar presente en ambos tipos de diabetes. Es importante conocer los principales factores de riesgo relacionados con el desarrollo de esta patología, ya que el impacto en cuanto a prevención es fundamental para poder diagnosticar y así mismo dar un tratamiento oportuno, para poder evitar o retrasar complicaciones de esta patología que está en incremento.

Objetivo. Determinar los factores de riesgo por frecuencia asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la población pediátrica de un Hospital de tercer nivel del país. Determinar el factor de riesgo predominante en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2. Identificar el porcentaje de nuestra población pediátrica con obesidad. Conocer las características clínicas iniciales al diagnóstico.

Hipótesis. La obesidad, acantosis, HAS, la intolerancia a la glucosa y la dislipidemia son factores que están asociados a la presencia de DM tipo 2.

Diseño del estudio: Descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo.

Material y métodos. Se determinó una muestra de 34 pacientes con Dx de DM tipo 1 y tipo 2 en Tx farmacológico. Se realizó la revisión de los expedientes que cumplían los criterios de selección. Los datos se registraron en una base de datos en Excel para exportarlo posteriormente a SPSS.

Análisis estadístico. Se utilizaron medidas de tendencia central (medias) y medidas de dispersión (DE). Las variables cualitativas se analizaron por medio de la prueba de X^2 . Se calculó el valor de la Odds ratio (OR) y su IC. Se consideró significativo un valor de $p < .05$. Se utilizó el paquete estadístico SPSS edición 20.

Resultados. El 58.8% fueron femeninos, con una media de 14.7 ± 3.5 . El Dx de diabetes tipo 1 estuvo presente en el 76.4% de los casos y el 23.5% con Dx de diabetes tipo 2. La comorbilidad más prevalente en la población fue la dislipidemia (37.5%), seguido por la hipertensión (29.4%), acantosis nigricans (23.5%) y sólo 5 pacientes con obesidad. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la acantosis, hipertensión y la intolerancia a la glucosa con la DM 2 con un valor de $p < .0001$ (OR = 36, IC 4.1, 310.4), $p < .001$ (OR = 16.5, IC 2.4, 112.8), $p < .001$ (OR = 25, IC 2.1, 284.6), respectivamente.

Conclusiones. Comorbilidades como la acantosis nigricans, la hipertensión y la intolerancia a la glucosa al igual como sucede en la población adulta, también se encuentra asociados a la presencia de DM tipo 2 en la población pediátrica, en el contexto de las implicaciones clínicas de la resistencia a la insulina.

Palabras clave: Diabetes mellitus en pediatría, síndrome metabólico, obesidad infantil, resistencia a la insulina.

SUMMARY

Diabetes mellitus is a group of endocrine disorders, characterized by hyperglycemia caused by a defect in insulin secretion, insulin action or both defective. Recent epidemiological studies show that over 20% of new cases of diabetes in children and adolescents are due to type 2 DM. Incidence of type 2 diabetes has increased in part because epidemiologically are children with obesity and insulin resistance associated, although the incidence current of type 2 DM in children is as tall as the report for not being even early diagnosis.

The symptoms presented by the DM type 1 and type 2 DM may be similar including polyuria, polydipsia and polyphagia. Weight loss may be present in both types of diabetes.

It is important to know the main risk factors associated with the development of this disease, because the impact on prevention is essential to diagnose and likewise provide timely treatment to prevent or delay complications of this disease is on the rise.

Objective. To determine the risk factors associated with the development of frequency type 2 diabetes in the pediatric population of a tertiary hospital in the country. Determine the predominant risk factor in patients with diabetes mellitus type 1 and type 2. Identify the percentage of our pediatric patients with obesity. Know the clinical characteristics at diagnosis.

Hypothesis. Obesity, acanthosis, hypertension, glucose intolerance and dyslipidemia are factors that are associated with the presence of type 2 DM.

Study Design: Descriptive, observational, cross-sectional and retrospective.

Material and methods. A sample of 34 patients with Dx of DM type 1 and type 2 in pharmacological Tx was determined. The review of records that met the selection criteria was performed. Data were recorded in a database for later export to Excel SPSS.

Statistical Analysis. Measures of central tendency (means) and measures of dispersion (SD) were used. Qualitative variables were analyzed by X2 test. The value of the odds ratio (OR) and CI were calculated. A P value <.05 was considered significant. SPSS edition 20 was used.

Results. 58.8% were female, with a mean of 14.7 ± 3.5 . The Dx. type 1 diabetes was present in 76.4% of cases and 23.5% with type 2 diabetes Dx. The most prevalent comorbidity in the population was dyslipidemia (37.5%), followed by hypertension (29.4%), acanthosis nigricans (23.5%) and only 5 patients with obesity. Statistically significant association between nigricans, hypertension and glucose intolerance with DM 2 was found with a value of $p < .0001$ (OR = 36, CI 4.1, 310.4), $p < .001$ (OR = 16.5, CI 2.4, 112.8), $p < .001$ (OR = 25, CI 2.1, 284.6), respectively.

Conclusions. Comorbidities such as acanthosis nigricans, hypertension and glucose intolerance as well as in the adult population, is also associated with the presence of type 2 diabetes in the pediatric population, in the context of the clinical implications of insulin resistance.

Keywords: Diabetes mellitus in children, metabolic syndrome, childhood obesity, insulin resistance.

DEDICATORIA

A la luz que ilumina día a día mi vida, a la persona que me enseñó a tomar decisiones firmes, sin dudar nunca de que los sueños se pueden hacer realidad, a mi pequeña hija Sarah.

A mis padres y hermana, que me permitieron llegar hasta donde estoy, siempre recalando que a esta vida se viene a ser feliz.

A mi esposo, Israel Herrera, quien me permite caminar día a día a su lado, con su apoyo y comprensión hacia mi realización como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, quien me enseñaron con cariño y respeto las bases de la medicina de una manera firme para poder formarme como profesional, no solo en el ámbito médico, también en el humano y social.

Haciendo mención de un agradecimiento en especial al Dr. Ernesto Vilorio quien me permitió continuar y terminar mi especialidad, sin su apoyo y su credibilidad, no habría sido posible.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, **México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil**, y el segundo en obesidad en adultos, precedido sólo por los Estados Unidos. Problema que está presente en la infancia y la adolescencia.

Datos del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) indican que **uno de cada tres adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad**. Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema. La principal causa a la que se apunta son los malos hábitos en la alimentación, que acaban desembocando en una prevalencia del sobrepeso de un 70% en la edad adulta. A largo plazo, la obesidad favorece la aparición de enfermedades tales como diabetes, infartos, altos niveles de colesterol o insuficiencia renal, entre otros. Actualmente, la diabetes es el mayor problema al que se enfrenta el sistema nacional de salud: es la principal causa de muerte en adultos, la primera causa de demanda de atención médica y la enfermedad que consume el mayor porcentaje de gastos en las instituciones públicas.

En pacientes adultos está bien determinada la relación que existe entre la obesidad, síndrome metabólico, y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. No obstante no existe evidencia de lo que ocurre en la población pediátrica con respecto a ésta enfermedad, lo que nos ha llevado a plantear las siguientes preguntas: ¿los factores que predisponen al desarrollo de diabetes mellitus en la población adulta es similar en la población pediátrica? Cuáles son los factores más frecuentemente asociados al desarrollo de diabetes mellitus en nuestra población infantil? ¿Qué comportamiento tiene la diabetes mellitus tipo 2, en la población pediátrica en un país con una alta prevalencia de obesidad, con respecto a reportes de literatura internacional de países con menor prevalencia? ¿Existe una diferencia entre hombres y mujeres con respecto al peso? ¿La edad está relacionada con el peso para mayor frecuencia en el desarrollo de la enfermedad?

El estudio se considera viable ya que se cuenta con suficientes pacientes pediátricos con la enfermedad y se cuenta con los recursos para llevarla a cabo.

HIPÓTESIS

La obesidad infantil predispone al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, de manera similar a la población adulta.

Factores como obesidad infantil, antecedentes hereditarios de diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico predisponen en un alto porcentaje al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.

HIPOTESIS NULA: La obesidad, acantosis, HAS, carga genética, intolerancia a la glucosa y la dislipidemia son factores que no están asociados a la presencia de DM tipo 1 o tipo 2.

HIPOTESIS ALTERNA: La obesidad, acantosis, HAS, carga genética, intolerancia a la glucosa y la dislipidemia son factores que predisponen al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la población infantil.

MARCO TEORICO

DEFINICION

La diabetes mellitus representa un grupo de desórdenes endocrinos, caracterizados por hiperglicemia, causado por un defecto en la secreción de insulina, acción de insulina defectuosa o ambas (1).

La DM tipo 1, es un desorden de la homeostasis de la glucosa, caracterizado por una destrucción autoinmune de la producción pancreática de células beta, que progresivamente llevan a una deficiencia de insulina resultando en una hiperglicemia (3).

EPIDEMIOLOGIA

Recientes estudios epidemiológicos demuestran que más del 20% de nuevos casos de DM en niños y adolescentes son debidos a DM tipo 2. La incidencia de DM tipo 2 ha incrementado en parte porque epidemiológicamente son niños con obesidad y resistencia a insulina asociada, aunque la incidencia actual de la DM tipo 2, en niños es igual de alta que el reporte por no ser aun un diagnóstico temprano (1).

La incidencia de DM tipo 1 en la población pediátrica americana se estima de 19.0 casos por cada 100.000 personas. Niños y niñas son afectados igualmente, un factor que distingue la DM tipo 1 de las demás enfermedades autoinmunes en donde se afecta al sexo femenino con mayor frecuencia (3).

ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICION 2012 se reportó lo siguiente

- se encuentra entre las primeras causas de muerte en México
- 6.4 millones de personas refirieron haber sido diagnosticadas con diabetes.
- Los estados de prevalencia más alta son: Distrito Federal, Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí.

- Representa un gasto de 3.430 millones de dólares al año en su atención y complicaciones.
- El incremento en la actividad física, dieta adecuada y reducción de peso, disminuye el riesgo de desarrollar diabetes entre 34 y 43%, efecto que puede durar de 10 a 20 años después de concluida la intervención.

La NOM 015-SSA2-2010 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus indica que las mediciones de HbA1c y microalbuminuria deberán realizarse una vez al año (10).

SOBREPESO Y OBESIDAD en niños en edad escolar (5 a 11 años)

- la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es del 34.4%.
- prevalencia de sobrepeso es de 19.8%
- prevalencia de sobrepeso en niñas 20.2%, en niños 19.55%
- prevalencia de obesidad es del 14.6%
- prevalencia de obesidad en niñas 11.8%, en niños 17.4%.

Estadística de niños mexicanos con DM tipo 1 y tipo 2 (federación mexicana de diabetes) (10).

Niños en edad escolar (5-11 años)	Prevalencia combinada (sobrepeso y obesidad)	Sobrepeso	Obesidad
Niñas	32%	20.2%	11.8%
Niños	36.9	19.5%	17.4%
Mixto	34.4%	19.8%	14.6%

Existe una elevada incidencia de DM tipo 1 en invierno y se ha observado un descenso en los meses de verano, esto se ha relacionado en que los meses fríos tienen una alta incidencia de infecciones virales, lo cual causa un estrés metabólico que excede la habilidad de las células b residuales que producen suficiente insulina para mantener una euglicemia (3).

ASOCIACION MEXICANA DE DIABETES

- la diabetes tipo 1, que afecta a niños y jóvenes, está incrementando en todo el mundo de forma alarmante, a un ritmo de 3% anual.
- Alrededor de 70 000 niños de hasta 14 años desarrollan diabetes tipo 1 cada año.
- Un número creciente de niños está desarrollando diabetes tipo 2, relacionado con obesidad, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.
- Se han registrado casos de diabetes tipo 2 en niños de tan solo 8 años.
- La atención de las complicaciones consume el 20% de los recursos de las instituciones de salud públicas.
- México ocupa el 6º lugar mundial en número de personas con diabetes
- Personas en México con diabetes en control metabólico = hemoglobina glucosilada (HbA1c) igual o menor a 7%.

- 5.29% con HbA1c < 7%
- 38.4% con HbA1c entre 7.1 y 11
- 56.2% con HbA1c > 11.1%.

ETIOLOGIA

La diabetes mellitus es un desorden de la homeostasis del metabolismo controlada por insulina, resultando en anomalías en el metabolismo de carbohidratos y lípidos.

La diabetes mellitus tipo 1 también llamada diabetes mellitus juvenil, o diabetes mellitus insulino dependiente, es causada por una deficiencia absoluta de insulina, resultando en la pérdida de producción de insulina por las células b del páncreas (5).

La causa de diabetes mellitus tipo 2 es multifactorial, existe una elevada tasa entre gemelos monozigotos y la frecuencia en asociación de historia familiar de DM, sugiere un componente genético (1).

La DM tipo 2 es causada por dos defectos subyacentes, la anomalía comienza cuando un individuo quien desarrolla resistencia a la insulina, el cual inicialmente es compensado por un incremento en la secreción de insulina. La DM tipo 2 se desarrolla debido a un defecto en la secreción de insulina, que previene tal secreción que coincide con el aumento de los requerimientos impuestos por el estado de resistencia a la insulina. En la DM tipo 2 la deficiencia de insulina es relativa (5).

La historia familiar de la DM tipo 2, tienen poca susceptibilidad a los genes bien identificada a lo largo, sin embargo se encontraron recientes puntos hacia locus genéticos que dramáticamente incrementaron el riesgo de DM tipo 2, específicamente variantes genes de transcripción del factor 7-brazo 2 (TCF7L2) (7).

PATOGENESIS

La predisposición de DM tipo 1 comienza al nacimiento con los factores de riesgo genéticos, aunque existen nuevos diagnósticos de pacientes sin historia familiar de DM tipo 1. La mayoría de los genes susceptiblemente asociados de la DM tipo 1 se encuentran localizados en el complejo mayor de histocompatibilidad en la región del cromosoma 6, la mayoría de la misma manera operan directamente en el desarrollo inmune presentándose como auto antígenos a linfocitos auto reactivos.

Un factor ambiental desencadenante probablemente juega un rol adicional evocando la enfermedad clínica, tales como infección puede contribuir a la activación autoinmune por iniciar una reactivación cruzada contra antígenos de las células b, que soportan una estructura molecular similar de un camino no específico, como promoviendo la producción de las citocinas pro inflamatorias que lesionan los islotes de tejido (3).

La patogénesis de la DM tipo 2 es compleja e involucra interacciones entre factores genéticos y ambientales, el defecto varía de grados de resistencia a insulina y progresa subsecuentemente a insulinopenia. Otros factores asociados son obesidad, elevación de colesterol en plasma e incremento en factores de inflamación, además de inhibición

en la producción de insulina por las células B y consumo de glucosa mediada por insulina. Esto lleva a un ciclo de hiperglicemia además de un daño metabólico (1).

Un estudio transversal en niños mostro que la DM tipo 2 y la intolerancia a la glucosa son caracterizados por daño en la secreción de insulina, en el fondo de la resistencia a insulina. En ese grupo fue el primero en demostrar que los adolescentes con DM tipo 2, resistentes a insulina es aproximadamente 50% menor y la primera fase de insulina 75% menor comparada con adolescentes no diabéticos con obesidad marcada. Este grado de deterioro en la secreción de insulina parece ser más severo que el observado en adultos, especialmente considerando la duración relativamente corta de diabetes en los pacientes jóvenes (7).

En jóvenes de alto riesgo la transición de tolerancia normal a la glucosa a intolerancia a la glucosa fue asociada con una rápida ganancia de peso y disminución del índice insulinogénico, progresión de DM tipo 2 fue asociada con una ganancia de peso futura, disminución de la sensibilidad de insulina y declinación dramática de la secreción de insulina. En un joven con DM tipo 2 estabilizado a seguimiento de 6 años, la declinación del funcionamiento de células b, fue de aproximadamente 15% por año, con cambios substanciales en la secreción de insulina, comparado con adultos en la cual disminuye 7% por año (7).

PRESENTACION CLINICA

Los síntomas presentados por la DM tipo 1 y DM tipo 2 pueden ser similares incluyendo poliuria, polidipsia y polifagia. La pérdida de peso puede estar presente en ambos tipos de diabetes (1).

Una vez que se diagnostica DM tipo 1 la mayoría de los pacientes cursan con síntomas clásicos de poliuria y polidipsia (69%) y menos frecuente con polifagia y pérdida de peso (33%). Los familiares usualmente reportan la duración de los síntomas en las últimas 1 a 2 semanas, pero algunas veces la duración es de meses atrás, estos síntomas llegan a ser más aparentes después de un episodio de enuresis o de nocturia emergente, los pacientes frecuentemente tienen quejas vagas, tales como fatiga y muchos notan visión borrosa (3).

Cuando las concentraciones de glucosa a nivel sérico incrementan a 180 mg/dl (10 mmol/L) ocurre glucosuria, llevando a diuresis osmótica que causa poliuria. La poliuria estimula la polidipsia a mantener a euvolemia. Además la deficiencia de insulina incrementa la lipólisis de las células grasas, desglosando las proteínas en exageración de estado graso normal designado para proveer fuentes alternativas de combustible. Estos mecanismos a lo largo con las perdidas calóricas de glucosuria, resultan en hiperfagia y pérdida de peso, típicos de un estado diabético no diagnosticado (5).

Aproximadamente en un cuarto de los casos los pacientes con DM tipo 1 debutan con cetoacidosis diabética. Estos niños y adolescentes tienen inicialmente a tener algunos síntomas clásicos como poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso, llegando a ser

más severos. En el desarrollo de la acidosis estos pacientes frecuentemente pierden el apetito, tienen náusea, vómito y dolor abdominal convirtiéndose en síntomas significativos a compensar por el empeoramiento de la cetoacidosis, hiperpnea, desarrollo de respiración de Kussmaul, progresando a deterioro neurológico como acidosis y coma hiperosmolar, letargia, obnubilación (3).

Los signos clínicos que sugieren diabetes mellitus tipo 2 incluyen sobrepeso siendo el 85% en el momento del diagnóstico. Acantosis nigricans un oscurecimiento grueso aterciopelado que aparece típicamente en áreas de flexión nuca, axila, ingle o arrugas siendo presentes en el 90% pudiendo ser un indicador clínico de resistencia a la insulina. La DM tipo 1 puede ser más insidiosa en su presentación que la DM tipo 2 y muchos pacientes son asintomáticos a su presentación (1).

Los criterios para definir síndrome metabólico en niños es aun controvertido, se mantiene en discusión, por los cambios fisiológicos que ocurren durante el crecimiento y desarrollo a través de los niños en la pubertad por ejemplo incrementa la resistencia a la insulina en la pubertad temprana, estabilizándose en la mitad de la adolescencia y puede variar entre géneros, el perfil lipídico varía en diferentes edades (9).

Se asocia con factores hereditarios, étnicos, el incremento de la inactividad física parece tener un proceso antiinflamatorio, exposición a tabaco y resistencia a insulina se ha asociado frecuentemente.

La asociación de hipertensión esencial y resistencia a la insulina está bien establecida, la insulina tiene efectos vasodilatadores resultando en varias vías complejas que estimulan la producción de óxido nítrico en el endotelio, siendo este último un potente vasodilatador (9).

La hipertensión esencial es la forma más frecuente de hipertensión en adolescentes y niños pequeños, 10-15%, además de la predisposición genética entre ellos está la reactividad de la musculatura lisa vascular, las alteraciones genéticas, el transporte de calcio y sodio, el sistema renina angiotensina, la resistencia a la insulina y la obesidad. Siendo en los obesos inicialmente de predominio sistólico, sin hipertensión diastólica, lo que sería un estadio temprano de hipertensión esencial (15).

DIAGNOSTICO

La monitorización podría iniciar a los 10 años de edad o bien en la pubertad si esto ocurre a edad temprana y podría seguirse cada 2 años (7).

Un estudio en niños obesos con intolerancia a la glucosa mostro que la prevalencia de hiperglicemia en ayuno (basado en el rango de 111-125 mg/dl) fue bajo (<0.08%), en otro estudio la evaluación de 710 niños obesos italianos mostro que 30 tuvieron intolerancia a la glucosa (4.2%) y 3 tuvieron hiperglicemia en ayuno (0.4%), 2 de los que también tuvieron intolerancia a la glucosa. En un tercer estudio de 102 pacientes obesos con alto riesgo, se utilizaron los criterios de la ADA de los cuales se encontró el

68% de intolerancia a la glucosa y 66% se diagnosticó DM tipo 2 con una prueba de tolerancia a la glucosa oral (7).

La medición de A1c suena atractivo como prueba diagnóstica, por los siguientes motivos, 1. La glucosa sérica suele tener variaciones importantes a lo largo del día en un mismo individuo, 2. La curva de tolerancia oral a la glucosa es costosa e incómoda para el paciente, 3. La A1c no requiere de un ayuno previo, 4. La A1c refleja con bastante precisión la concentración promedio a lo largo de los últimos 2 a 3 meses (8).

La ADA no está sugiriendo que la medición de la A1c sustituya a las otras dos pruebas, solamente la está sumando al arsenal diagnóstico. En México no está estandarizada la prueba de A1c, así mismo hay que saber en qué situaciones no debe realizarse.

1. Su uso no está recomendado para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1, ya que esta suele tener una presentación súbita y causa síntomas antes de los 3 meses de evolución, por lo que el valor de A1c subestimara el valor real de la glucosa.
2. La prueba pierde precisión en los extremos de hemoglobina total (Hb). Dado que la A1c se reportan porcentaje del total de hemoglobina, el porcentaje cambiara aunque el total de hemoglobina glucosilada sea el mismo. .
3. La prueba no debe realizarse en situaciones en las que el recambio de eritrocitos esta aumentado, tal es el cambio de las enfermedades que causan hemolisis (anemia hemolítica, insuficiencia renal) y de estados que aumentan el nacimiento de glóbulos rojos (posterior a la administración de hierro) (8).

Se define como síndrome metabólico en sus sinónimos síndrome X, síndrome de respuesta a la insulina, al conjunto de intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, niveles elevados de lipoproteínas de baja densidad, triglicéridos elevados, bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad, colesterol elevado. Mas las siguientes características clínicas, hipertensión y obesidad, de predominio central (9).

Los signos clínicos de ayuda para distinguir entre la DM tipo 1 y la DM tipo 2 son obesidad, signos de resistencia a insulina, evaluación de niveles de péptido C (7).

Los marcadores de destrucción inmunológica marcada por de las células B, tales como anticuerpos celulares de los islotes del páncreas, anticuerpo descarboxilasa de ácido glutámico, auto anticuerpos de proteína similar a la tirosin fosfatasa, anticuerpos de insulina, pueden ser de ayuda, pero ellos generalmente son identificables de forma individual con riesgo de DM tipo 1 autoinmune en niños y adolescentes (7).

PRONOSTICO

Con el incremento de la prevalencia de la obesidad, la DM tipo 2 en jóvenes es una emergencia en salud pública, siendo el futuro incierto respecto a las complicaciones crónicas de la enfermedad (7).

Muchos pacientes con DM tipo 2 tienen complicaciones evidentes al momento del diagnóstico. Hipertensión 18%, dislipidemia 7%, microalbuminuria 22% en el momento del diagnóstico. Las complicaciones microvasculares de la DM tipo 2 al

momento del diagnóstico incluyen nefropatía, retinopatía y neuropatía. Las complicaciones macrovasculares comprenden hipertensión, hiperlipidemia, la cual puede llevar a patología cardiovascular (1).

En el tratamiento de la DM tipo 1, las guías con modalidades de tratamiento futuro, el control de glucosa sanguínea, disminuir las complicaciones y reducción de la morbimortalidad se mantiene en investigación. Las terapias inmunomoduladoras, los análogos de insulina y el trasplante de páncreas, así como uso de páncreas con funcionamiento artificial son áreas que continúan en investigación (3).

La vigilancia en el manejo de la glucosa, dislipidemia, hipertensión, tabaquismo, control de peso, debe manejarse como prioritario en esta población. Necesitando de la colaboración de sector salud, escuelas, educadores, sociedad, comida y concientización de la industria, agencias gubernamentales. La seguridad y efectividad de las farmacéuticas o medidas quirúrgicas pueden ayudar en el tratamiento de la obesidad, con el objetivo de mejorar el cuidado personalizado de nuestros pacientes jóvenes (7).

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo por frecuencia asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la población pediátrica de un Hospital de tercer nivel del país con mayor prevalencia de obesidad infantil en el mundo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el factor de riesgo predominante en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2
- Investigar la prevalencia de diabetes mellitus en nuestra población pediátrica por sexo y edad
- Identificar el porcentaje de nuestra población pediátrica con obesidad.
- Conocer las características clínicas iniciales al diagnóstico.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la población pediátrica ha incrementado el número de nuevos casos diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, cursando factores previos al diagnóstico como lo son obesidad infantil, acantosis nigricans, antecedente de familiares con diabetes mellitus, así como malos hábitos alimenticios.

México es el país con mayor prevalencia de obesidad infantil, y no existen reportes sobre el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, cuyas etiologías son diferentes a la diabetes mellitus tipo 1, reportada más frecuentemente en este grupo de población en literatura internacional. Se estima que 4.1 millones de escolares viven en México con problemas de sobre peso y obesidad, consideramos que es un factor muy importante para el desarrollo de diabetes mellitus. Este hecho ha generado diversos cuestionamientos en padres, maestros, médicos, investigadores y en general la sociedad sobre el riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en este grupo de población. Así se ha considerado trascendente estudiar dicha relación con el propósito de analizar el papel que factores como obesidad, síndrome metabólico, predisposición genética juegan para el desarrollo de la enfermedad.

Por otra parte la investigación contribuirá a contrastar los datos de México, un país con alta

prevalencia de obesidad, así mismo permitirá por los datos obtenidos, establecer estrategias de detección temprana para modificación de factores de riesgo y poder incidir en una patología que conlleva a un gran consumo del presupuesto nacional.

METODOLOGIA

7.1 TAMAÑO DE MUESTRA

Por tratarse de estudio descriptivo no se calculó tamaño de muestra.

7.2 DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN

EXPEDIENTE CLÍNICO: se obtendrán los datos de las variables a evaluar a continuación descritas a partir de los registros realizados en el expediente de los pacientes.

CRITERIOS DE DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS (ADA).

- ayuno (> 8 hrs) niveles de glucosa en sangre ≥ 126 mg/dl (7mmol/L).
- Niveles de glucosa en plasma 2 hrs posteriores ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante la prueba de tolerancia a la glucosa oral con 1.75 g/kg (máximo 75 g/kg) de glucosa.
- Niveles de hemoglobina A1c ≥ 6.5 %, estandarizada del control de diabetes y prevenir complicaciones.
- Glucosa en plasma tomada al azar ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L)
- Con signos y síntomas de DM (poliuria, polidipsia y pérdida de peso no intensional) (1).

El rango de A1c para definir un riesgo aumentado de diabetes fue establecido en 5.7 a 6.4% (8).

- Péptido C por laboratorio con rangos normales de 1.4 a 5.5 g/ml o 1.4 a 5.5 mcg/L, su disminución es directamente proporcional a diabetes mellitus tipo 1, también se utiliza para verificar la cantidad de insulina administrada cuando cursa con hipoglicemia (18).

Diferencias entre DM tipo 1 de la DM tipo 2. Se señalan algunos puntos de referencia para poder realizarse.

- DM tipo 2 ocurre frecuentemente al inicio de la pubertad en la mayoría de los casos.
- DM tipo 2 es asociada comúnmente con obesidad, acantosis nigricans agregándose síndrome metabólico, tal como hipertensión, dislipidemia, estas características son menos comunes en la diabetes mellitus tipo 1.
- Los pacientes con nuevo comienzo de DM tipo 1 se presentan de la misma forma con síntomas clásicos de nueva aparición de diabetes.
- La presencia de auto anticuerpos son más sugestivos de con DM tipo 1, pero no excluyen a la DM tipo 1 de la DM tipo 2, particularmente cuando múltiples anticuerpos son elevados.
- Los pacientes con nuevo diagnóstico de DM tipo 2 son aproximadamente cinco veces más propensos a tener una familia de primer grado afectada con DM tipo 2, que los pacientes con DM tipo 1.
- La prevalencia de DM tipo 2, es más alta sustancialmente en hispanos americanos y grupos étnicos afroamericanos comparados con los jóvenes blancos no hispanos.
- Los pacientes con DM tipo 1 y DM tipo 2 pueden presentarse con cetoacidosis diabética y el tratamiento puede ser el mismo, los pacientes que presentan inicialmente cetoacidosis diabética podrían continuar con insulina hasta que se realice el diagnostico. Algunos pacientes con

diagnóstico de DM tipo 2, pueden ser capaces de la transición de medicación oral una vez estabilizados (3).

Pacientes Obesos y No Obesos: Se determinaran por el Peso del paciente en kilogramos y se realizara fórmula para IMC (peso/ talla²) (kg/m²) para determinar : Peso bajo <18.5 kgm², peso normal: 18.5- 24.9 kgm², sobre peso 25-29.9 kgm² , obesidad grado I 30-34.9 kgm² , Obesidad grado II 35-39.9 kgm² y Obesidad Grado III >40 kgm².

La ADA recomienda monitorizar a los niños con factores de riesgo elevados. Siendo los criterios mayores de diagnóstico obesidad, con dos factores de riesgo adicionales.

CRITERIO MAYOR: OBESIDAD DEFINIDA COMO
IMC > del percentil 85 Th, para la edad y sexo
Peso > percentil 85 Th
Peso > 120% del peso ideal para la talla
MAS DOS DE LOS SIGUIENTES FACTORES DE RIESGO
Historia familiar de DM tipo 2 en la primer o segundo grado relativo
Raza o etnia
Signos y síntomas de resistencia a la insulina (acantosis nigricans, hipertensión , dislipidemia, síndrome de ovario polisquístico)

La ADA definió intolerancia a la glucosa como glucosa plasmática rápida mayor de 100 mg/dl (≥ 5.6 mmol/L) pero menor de 126 mg/dl (>7.0 mmol/L), la federación internacional de diabetes y la organización mundial de la salud definieron el extremo inferior de intolerancia a la glucosa como un nivel de glucosa plasmática $> 0 = 110$ mg/dl (≥ 6.1 mmol/L) (7).

Acantosis nigricans un oscurecimiento grueso aterciopelado que aparece típicamente en áreas de flexión nuca, axila, ingle o arrugas siendo presentes en el 90% pudiendo ser un indicador clínico de resistencia a la insulina (1).

Se define hipertensión esencial a los pacientes que muestran un registro ambulatorio de presión sanguínea durante 24 horas superior al percentil 95 Th para la edad, en ausencia de elevación nocturna o de ambos hechos (15).

Descripción general del estudio

Se captaran a todos los pacientes que reúnan criterios de selección a través de expedientes clínicos del servicio de pediatría y archivo clínico. Se recabara la información a través de los mismos, contando con material referido. Contaremos con base de datos que se procederá a su captación en el paquete estadístico SPSS versión 20, para poder realizar el análisis estadístico.

Posterior al análisis se escribirá el artículo y se enviara a una revista clínica pediátrica que este indexada.

Análisis Estadístico de los datos

Se utilizara estadística descriptiva como porcentajes, tasas, razones y proporciones, así como medidas de tendencia central (media mediana y moda) y medidas de dispersión (desviación estándar y varianza).

DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL

- En función del diseño de nuestro estudio no contamos con grupo control. Sin embargo, cabe mencionar que se realizarán algunas comparaciones pertinentes del grupo con DM tipo1 vs tipo 2.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes pediátricos de 6 a 18 años que cumplan con los criterios diagnósticos de la ADA de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 realizado en el hospital general regional Ignacio Zaragoza.
- Que tengan expediente clínico completo
- Pacientes obesos y no obesos

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes pediátricos de género masculino y femenino cuyos expedientes no cuenten con datos completos.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

En un estudio transversal no suele haber criterios de eliminación por no ser necesarios.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA				
VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDIDA	PRUEBA A REALIZAR
FRECUENCIA DE DIABETES TIPO 1 Y TIPO 2	Independiente	Número de casos nuevos y casos previos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 en un periodo de 5 años.	Cuantitativa continua	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
OBESIDAD	independiente	IMC mayor de 30	Cualitativa dicotómica (obeso/no obeso) IMC (peso/ talla ²) (kg/m ²) Peso bajo <18.5 kgm ² , peso normal: 18.5- 24.9 kgm ² , sobre peso 25-29.9 kgm ² , obesidad grado I 30-34.9 kgm ² , Obesidad grado II 35-39.9 kgm ² Obesidad Grado III >40 kgm ²	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %. El IMC se describirá con medias y desviaciones estándar.
EDAD	Demográfica	Cuantificación en años	Cuantitativa continua	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
SEXO	Demográfica	Fenotipo del humano con sus características físicas, biológicas, y sociales que establecen diferencias entre hombres y mujeres.	Cualitativa dicotómica Femenino Masculino	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
Acantosis nigricans	Independiente	Hiperqueratosis e hiperpigmentación de pliegues cutáneos.	Cualitativa dicotómica (presente/ausente)	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
Tipo de diabetes	dependiente	Tipo 1 y tipo 2 se apega a los criterios de la ADA ya descritos	Cualitativa dicotómica (presente, ausente)	Chi-cuadrada (análisis

				invariado) o Regresión logística (análisis multivariado)
HIPERTENSIÓN	independiente	presión sanguínea durante 24 horas superior al percentil 95 Th para la edad, en ausencia de elevación nocturna	Cualitativa dicotómica (presente/ausente)	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
HB GLUCOSILADA	Independiente	Niveles de hemoglobina A1c ≥ 6.5 %	Cuantitativa continua	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
INTOLERANCIA GLUCOSA	Independiente	La ADA definió intolerancia a la glucosa como glucosa plasmática rápida mayor de 100 mg/dl (≥ 5.6 mmol/L) pero menor de 126 mg/dl (>7.0 mmol/L)	Cuantitativa continua	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
DISLIPIDEMIA	Independiente	Percentilar según edad	Cualitativa dicotómica (presente/ausente)	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.
ANTECEDENTES HEREDITARIOS	Independiente	Carga genética de DM tipo1 o 2 según sea el caso en los padres del niño.	Cualitativa dicotómica (presente o ausente)	Chi-cuadrada. Las frecuencias se van a describir en %.

SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos se obtendrán del expediente clínico, del cual se buscarán las variables a evaluar en función de su definición operacional.

Se aplicará la Cédula de recolección de datos (EN ANEXO).

PRUEBA PILOTO		
NO AMERITA		
DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN		
“CRONOGRAMA DE GANT”		
ENERO	FEBRERO	MARZO
	Estructura y revisión de protocolo	Estructura y revisión de protocolo
ABRIL	MAYO	JUNIO
Estructura y revisión de protocolo	Estructura y revisión de protocolo	Estructura y revisión de protocolo
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
RECOLECCION DE DATOS	RECOLECCION DE DATOS	ANALISIS DE DATOS
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ENTREGA DE TRABAJO FINAL		
<p>Tipo de investigación: Estudio de Casos y Controles</p> <p>6.1.1. Observacional (X) Experimental ()</p> <p>6.1.2. Longitudinal () Transversal (X)</p> <p>6.1.3. Prospectiva () Retrospectiva (X)</p> <p>6.1.4 Descriptiva (x) Comparativa ()</p> <p>6.1.5 Abierta () A ciegas ()</p> <p>Cualitativo</p>		

CONSIDERACIONES ÉTICAS
No requiere Consentimiento informado

CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD
No aplica

RECURSOS HUMANOS
Humanos. Personal necesario para apoyar la investigación Investigador Médico adscrito asesor de protocolo Coordinador de enseñanza del Hospital General Regional Ignacio Zaragoza Médicos del área de endocrinología Personal de archivo clínico Personal de laboratorio

RECURSOS MATERIALES
Material de recolección de datos a través de expediente clínico

RECURSOS FINANCIEROS
No requirió de recursos financieros

DIFUSIÓN

Se enviara a una revista indexada para su difusión.

PATROCINADORES

No requiere patrocinadores

AUTORIZACIONES**DEL JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

NOMBRE	FIRMA
Dr. Víctor García Barrera	

DEL JEFE DE SERVICIO

NOMBRE	FIRMA
Dra. María del Carmen Neri Moreno	

DEL ASESOR DEL PROTOCOLO (TESIS)

NOMBRE	FIRMA
Dr. Jesús Edgardo Hidalgo Torres Dr. Ernesto Hugo Viloría Herrera	

DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD

NOMBRE	FIRMA
Dra. Luz Verónica Hernández García	

ANEXO
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

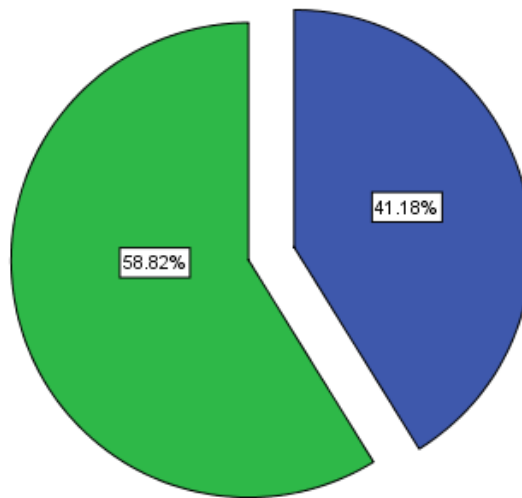
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS			
) : principal causa de descontrol glicémico en paciente pediátrico con DM tipo			
CONSULTA EXTERNA PEDIATRIA			
PACIENTE:		AHF	
FECHA DE DIAGNOSTICO		DEBUT	
SEXO		TIPO DE DIABETES	
EDAD	años		
PESO	kg	TALLA	
IMC	Obesidad	Si	NO
TA	PERCENTIL	ACANTOSIS NIGRICANS	
LABORATORIOS AL DIAGNOSTICO			
GLUCOSA			
CURSO CON INTOLERANCIA A LA GLUCOSA			
GLUCOSA EN AYUNO MAYOR 100 MG/DL SI NO			
HDL	LDL	TRIGLICERIDOS	COLESTEROL
ULTIMO REGISTRO DE HB GLUCOSILADA			
ULTIMO INGRESO A URGENCIAS PEDIATRIA POR DESCONTROL	< 6 MESES	>6 MESES	
Patologias agregadas			
	si	no	cual

RESULTADOS

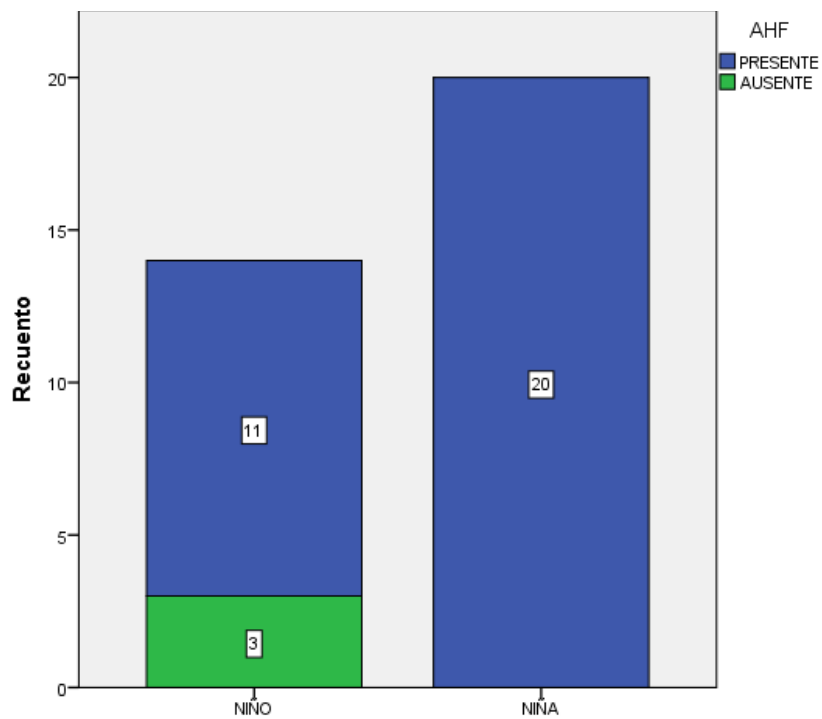
En el estudio se incluyeron 34 pacientes, de los cuales 20 fueron femeninos y 14 masculinos. El promedio de edad general fue de 14.7 ± 3.5 años. El nivel promedio general de Hb glucosilada fue de $8.3 \pm 1.4\%$.

GENERO

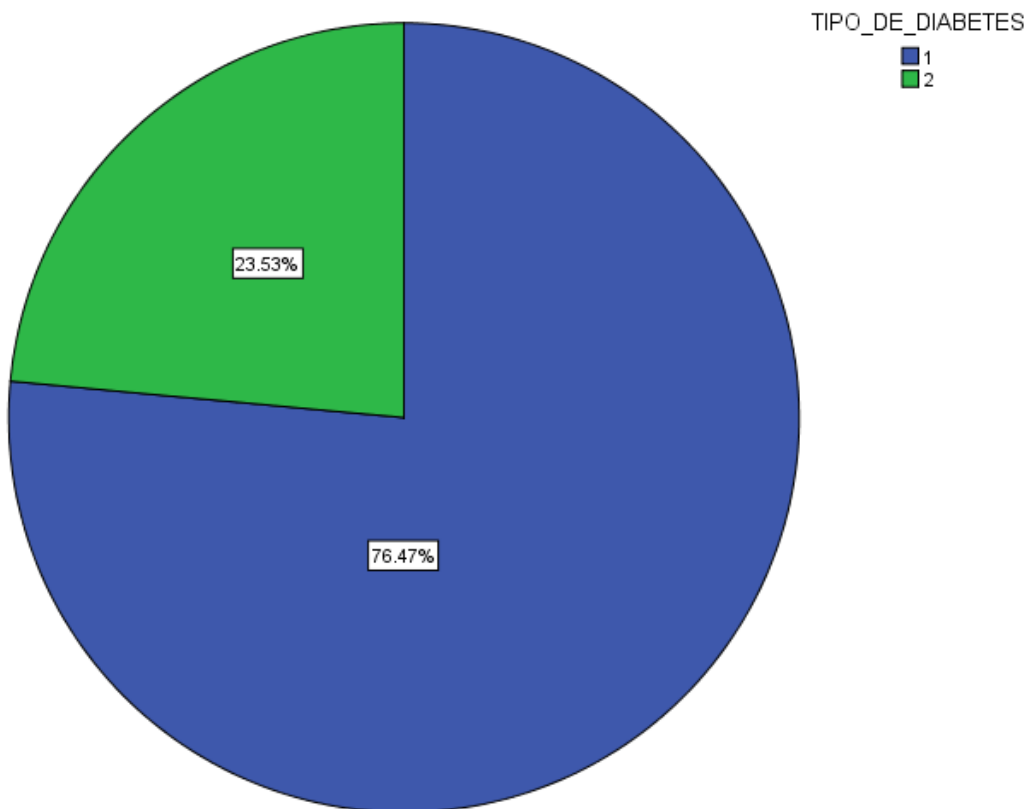
■ NIÑO
■ NIÑA

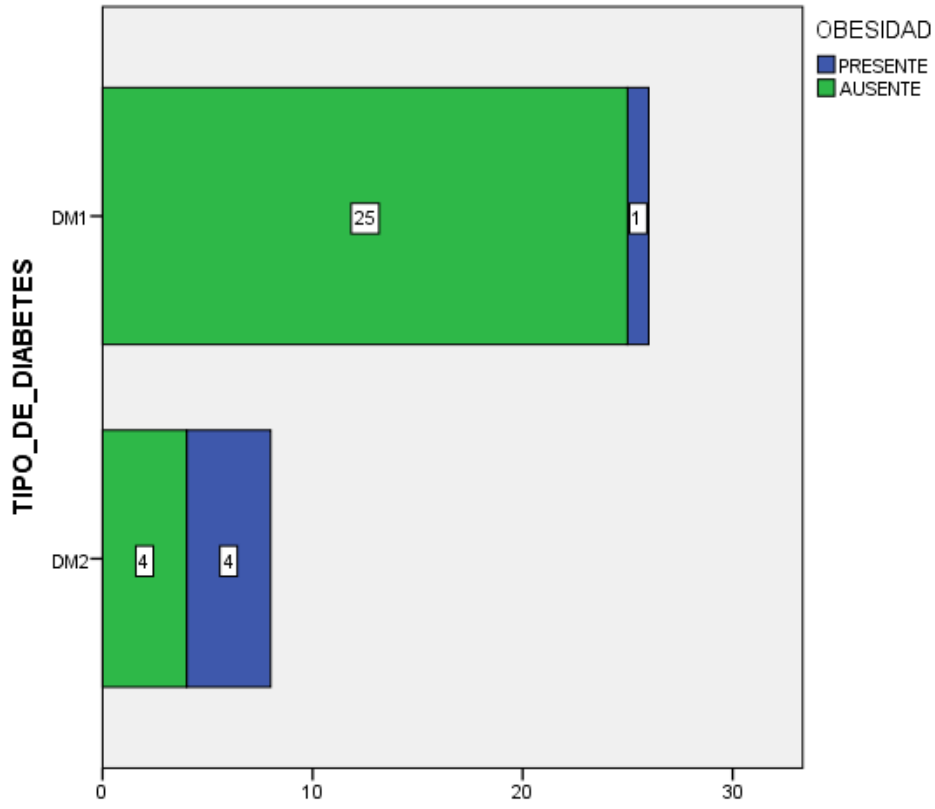


El promedio de edad de los pacientes con diabetes tipo 1 fue de 14.3 ± 3.9 y de 16.1 ± 0.9 en los diabéticos tipo 2. La edad promedio al momento del Dx. en la DM tipo 1 fue de 8.7 ± 2.8 y en la tipo 2 fue de 13.2 ± 2.9 . El nivel promedio de HbA1C en el grupo con diabetes tipo 1 fue de 8.2 ± 1.02 y de 8.7 ± 2.3 en el grupo del tipo 2. Del total de pacientes sólo 3 de ellos no tenían el antecedente heredofamiliar de diabetes.

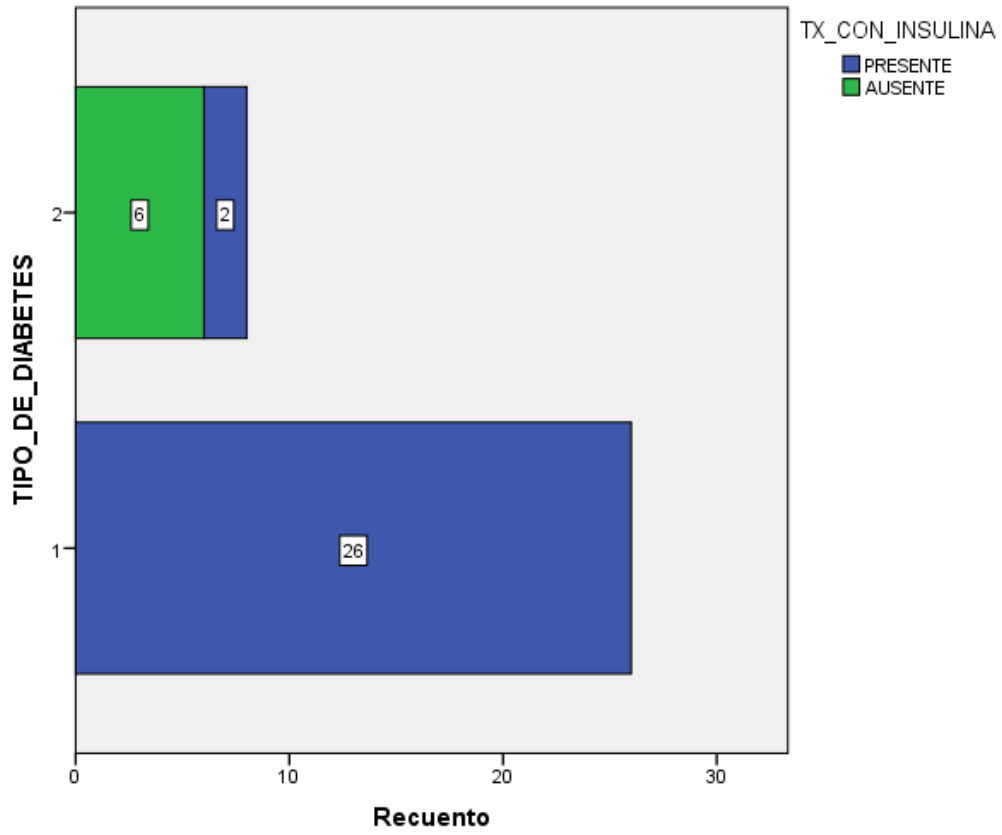


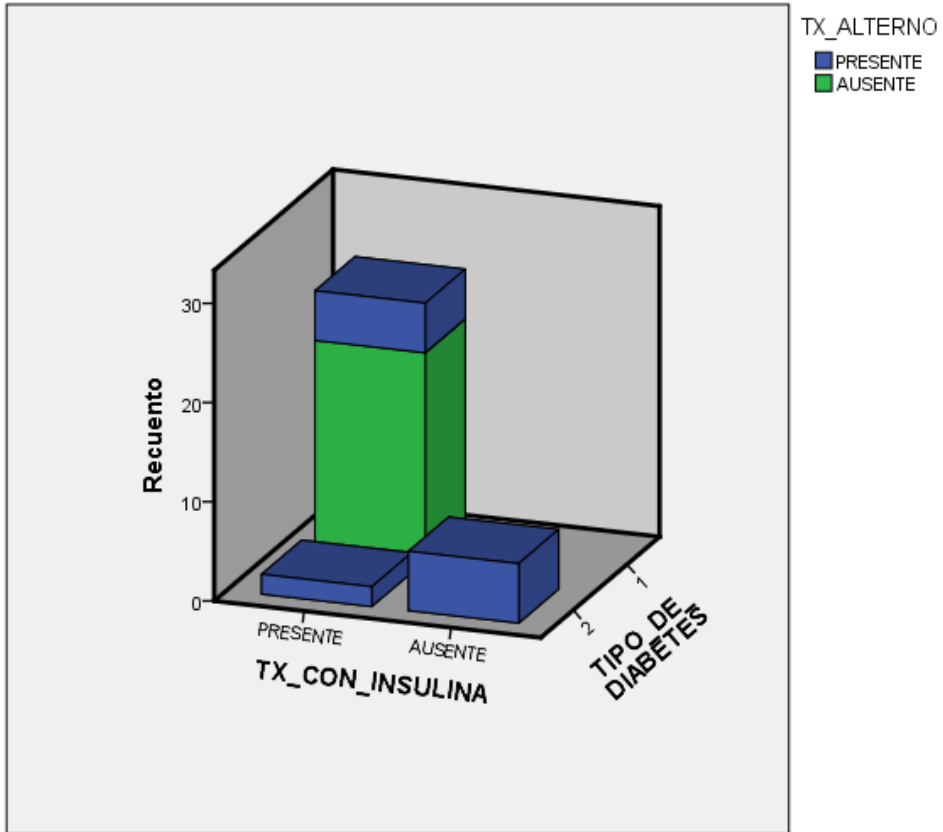
En cuanto al tipo de diabetes, 8 pacientes (23.5%) fueron tipo 2 y la mayoría tipo 1 con 26 pacientes (76.4%). La obesidad estuvo presente en 5 pacientes, la mayoría de estos (4 pacientes) en el grupo con diabetes tipo 2.



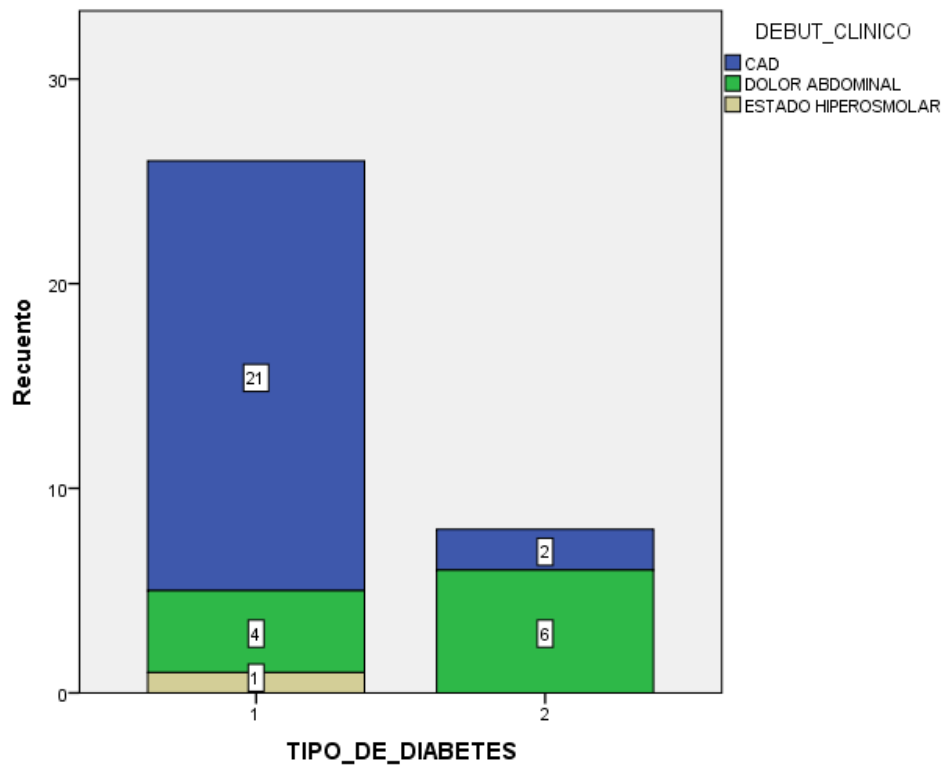
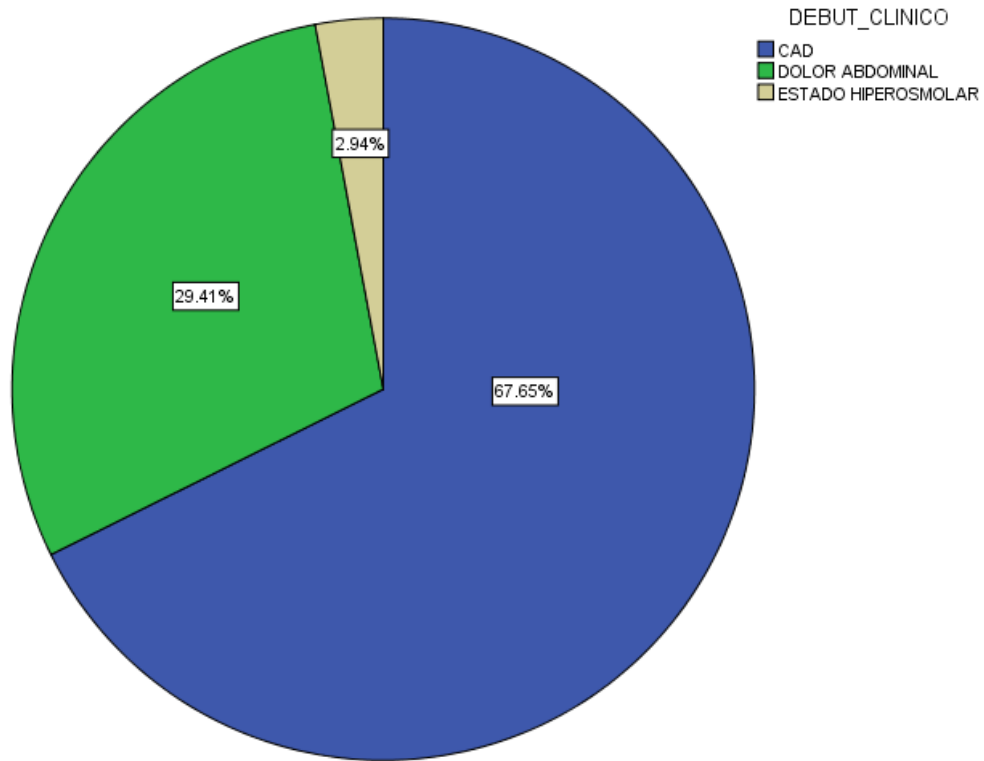


Todos los pacientes con diabetes tipo 1 recibían Tx. con insulina y 2 de los 8 pacientes del grupo con diabetes tipo 2 lo recibían. Todos los pacientes con DM tipo 2 recibían además Tx. alterno.





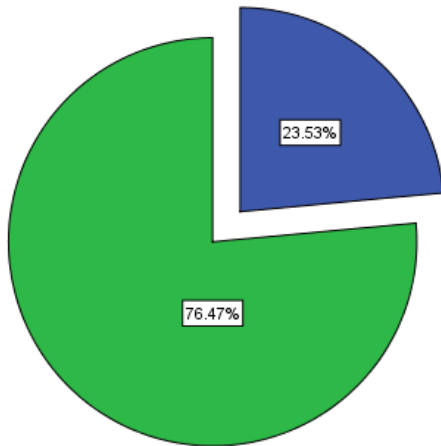
La mayoría de los pacientes debutaron con un cuadro de CAD (67.6%), seguido por el de dolor abdominal (29.4%) y un solo caso con estado hiperosmolar.



La acantosis nigricans estuvo presente en 8 pacientes (6 en la DM tipo2). La hipertensión estuvo presente en 10 pacientes (6 en la DM tipo2). La dislipidemia estuvo presente en 12 pacientes (6 en cada grupo). La intolerancia a la glucosa previo al Dx estuvo presente en 5 pacientes (4 de ellos en el grupo con diabetes tipo 2).

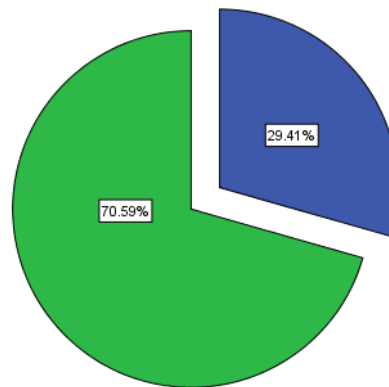
ACANTOSIS_NIGRICANS

■ PRESENTE
■ AUSENTE



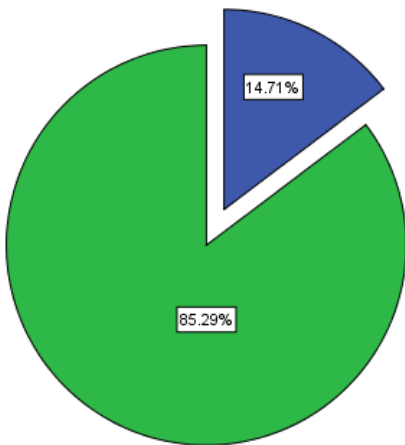
HIPERTENSION

■ PRESENTE
■ AUSENTE



INTOLERANCIA_A_LA_GLUCOSA

■ PRESENTE
■ AUSENTE



Se determinó la posible asociación de las alteraciones clínicas con la presencia de diabetes tipo 1 o tipo 2, utilizando la prueba de X^2 , así como el cálculo del valor de OR (razón de momios).

Al evaluar la acantosis, se encontró asociación con la diabetes tipo 2 con un valor de $X^2 = 15.4$ y un valor de $p = .0001$

Tabla de contingencia ACANTOSIS_NIGRICANS * TIPO_DE_DIABETES

		TIPO_DE_DIABETES		Total
		DM2	DM1	
ACANTOSIS_NIGRICANS	PRESENTE	6	2	8
	AUSENTE	2	24	26
Total		8	26	34

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.403 ^a	1	.000		

Se calculó el valor de OR encontrándolo en 36, con un intervalo de confianza que va de 4.1 a 310.4

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para ACANTOSIS_NIGRICANS (PRESENTE / AUSENTE)	36.000	4.175	310.441

Al evaluar la hipertensión, se encontró asociación con la diabetes tipo 2 con un valor de $X^2 = 10.4$ y un valor de $p = .001$

Tabla de contingencia HIPERTENSION * TIPO_DE_DIABETES

		TIPO_DE_DIABETES		Total
		DM2	DM1	
HIPERTENSION	PRESENTE	6	4	10
	AUSENTE	2	22	24
Total		8	26	34

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.472 ^a	1	.001		

Se calculó el valor de OR encontrándolo en 16.5, con un IC que va de 2.4 a 112.8

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para HIPERTENSION (PRESENTE / AUSENTE)	16.500	2.413	112.826

En cuanto a la intolerancia la glucosa, se encontró asociación con la diabetes tipo 2 con un valor de $X^2 = 10.38$ y un valor de $p = .001$

**Tabla de contingencia INTOLERANCIA_A_LA_GLucosa ^
TIPO_DE_DIABETES**

Recuento

		TIPO_DE_DIABETES		Total
		DM2	DM1	
INTOLERANCIA_A_LA_G LUCOSA	PRESENTE	4	1	5
	AUSENTE	4	25	29
Total		8	26	34

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.389 ^a	1	.001		
Corrección por continuidad ^b	7.036	1	.008		

Se calculó el valor de OR encontrándolo en 25, con un IC que va de 2.1 a 284.6

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para INTOLERANCIA_A_LA_G LUCOSA (PRESENTE / AUSENTE)	25.000	2.196	284.612

DISCUSIÓN

El actual estudio de investigación aborda un tema que ha sido poco estudiado en estudios previos, sin embargo, los resultados apoyan lo planteado en el substrato fisiopatológico, es decir, el tipo de diabetes más común en el grupo de pacientes valorados es el tipo 1.

En cuanto al grupo con Dx de diabetes tipo 2, se encontró su asociación significativa con las diversas comorbilidades y alteraciones clínicas y paraclínicas como sucede en la población adulta. Dicho de otra manera, alteraciones como la dislipidemia, acantosis, la hipertensión y la intolerancia a la glucosa fueron más frecuentes en la diabetes tipo 2, e inclusive 3 de estas alteraciones (acantosis, hipertensión e intolerancia a la glucosa) no solo fueron frecuentes sino que también se asociaron a dicha diabetes de manera estadísticamente significativa.

Llama la atención que la dislipidemia fue muy frecuente no sólo en el grupo con diabetes tipo 2 sino también en el tipo 1.

A la luz de estos resultados, resulta inminente optimizar y desarrollar estrategias de prevención, detección y tratamiento oportuno de la DM y de sus factores asociados, con el objetivo de disminuir la tasa de morbimortalidad y de las complicaciones derivadas de las alteraciones metabólicas que conlleva la diabetes.

Es importante mencionar que el actual estudio se realizó con un diseño transversal, en una sola unidad hospitalaria y con una cantidad de participantes que dependió del cumplimiento de los criterios de selección establecidos y que probablemente existan algunas variables confusoras que no fueron incluidas ni evaluadas en el análisis estadístico.

A manera de perspectiva esta investigación genera el marco de apertura de una línea de investigación de estudios futuros idealmente multicéntricos, que incluya mayor cantidad de pacientes y diferente diseño metodológico para determinar con mayor precisión la asociación entre los factores estudiados y el desarrollo de diabetes.

CONCLUSIONES

De acuerdo al grupo etario incluido en el estudio la mayoría de los pacientes tuvieron diabetes tipo 1 (76.4%), todos en Tx con insulina y sólo el 23.5% de los pacientes tuvieron Dx de diabetes tipo 2. La comorbilidad más prevalente en la población total fue la dislipidemia (37.5%), seguido por la hipertensión (29.4%), acantosis nigricans (23.5%) y sólo 5 pacientes con obesidad.

En cuanto al grupo con DM tipo 2 tanto la acantosis nigricans, la hipertensión y la dislipidemia tuvieron la misma prevalencia (6 pacientes) y la menos frecuente fue la intolerancia a la glucosa. Dentro del grupo con diabetes tipo 1 la comorbilidad más prevalente fue la dislipidemia con 6 casos, seguido por la hipertensión con 4 casos, la acantosis nigricans con 2 casos y sólo un caso con intolerancia a la glucosa.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la acantosis y la DM 2 con un valor de $p < .0001$, con un OR = 36 (95% IC 4.1, 310.4). Este valor de OR implica que es 36 veces más probable tener DM 2 en pacientes con acantosis nigricans comparado con aquellos sin acantosis.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la hipertensión y la DM 2 con un valor de $p < .001$, con un OR = 16.5 (95% IC 2.4 a 112.8). Este valor de OR implica que es 16.5 veces más probable tener DM 2 en pacientes con hipertensión comparado con aquellos sin hipertensión.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la intolerancia a la glucosa y la DM 2 con un valor de $p < .001$, con un OR = 25 (95% IC 2.1 a 284.6). Este valor de OR implica que es 25 veces más probable tener DM 2 en pacientes con intolerancia a la glucosa comparado con aquellos sin intolerancia.

BIBLIOGRAFIA

1. Kavitha Dileepan, Max Feldt. "Type 2 Diabetes Mellitus in Children and Adolescents" *Pediatrics in review* 2013; 34;541, DOI: 10.1542/pir. 34-12-541-548.
2. Ragnar Hanas MD, Donaghue Kim, Klingensmith Georgeanna "Diabetes in Childhood and adolescence" *Global IDF/ISPAD Guideline*. Pp 8-132.
3. Justin M. Gregory, Daniel J. Moore, Jill H. Simmons "Type 1 Diabetes Mellitus" *Pediatrics in review* 2013;34;203. DOI: 10.1542/pir 34-5-203-214.
4. Olubunmi Akinpelu MD, Mario Mujica-Mota MD, Sam J. Daniel MD "is type 2 diabetes mellitus associated with alterations in hearing?" *the laryngoscope systematic review*, 124:767-776, 2014
5. David W. Cooke, Leslie Plotnick "Type 1 Diabetes Mellitus in pediatrics" *pediatr. Rev.* 2008;29;374-385. DOI: 10.1542/pir 29-11-374.
6. Escobedo-de la peña J, Buitrón-Granados LV, Ramirez-Martinez JC. "Diabetes en Mexico. Estudio Carmela" *Cir y Cir* 2011;79:424-431.
7. Tatsuya Kondo, Hiroyuki Motoshima, Motoyuki Igata "the role of heat shock response in insulin resistance and diabetes" *Diabetes Metab J* 2014;38:100-106
8. Zamudio Villareal Juan Fernando " Diagnostico de Diabetes con Hemoglobina Glucosilada" *revista de evidencia e investigacion clinica* 2010;3 (1): 58-60.
9. Lana Lee, Renata Arrington Sanders " metabolic syndrome" *Pediatrics in Review* 2012;33;459. DOI: 10.1542/pir.33-10-459
10. Samuel Flores Huerta "inseguridad alimentaria y obesidad abdominal en adolescentes" *Bol Med Infant Mex* 2012;69(6):419-421
11. Jennifer N. Osipoff, Nadia Sattar, Mireya Garcia, Thomas A. Wilson "Prime-Time hypoglycemia: Factitious Hypoglycemia During Insulin-Pump Therapy" *Pediatrics* 2010;125:e1248. DOI 10.1542/peds.2009-1830, pp 1246-1248.
12. Zárate Herreman M, Flores Hernandez J. "Diabetes Mellitus" *Manual de Procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiologica*. 2012. Pp 11-77
13. Secretaria de salud. "Diagnostico, tratamiento y referencia oportuna de la diabetes mellitus tipo 1 en el niño y adolescente en segundo y tercer nivel de atencion" *Guia de practica clinica*. SSA-302-10 pp 2-19
14. Andrea Scaramuzza, Valentino Cherubini, Stefano Tumini, "recommendations for self-monitoring in pediatric diabetes: a consensus statement by the ISPED" *acta diabetol* (2014) 51:173-184.
15. Rodriguez-Herrera, Carbajal-Rodriguez, Garcia-de la Puente "Hipertension arterial sistémica en niños" *acta pediatrica Mex* 2009; 29(2):89-101
16. Limei Wang, Nicholas Fraser, Denise L. Faustman "Persistence of prolonged C-peptide production in type 1 Diabetes as measured with an ultrasensitive C-peptide assay" *diabetes care* 35:1-6, 2012.
17. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, "para la prevención, tratamiento y control de la diabetes"
18. Tricia A. Bal, MD "C- Peptide: roles in diabetes, insulinoma and hypoglycemia" *perspectives- Winter/spring* 2009 www.siemens.com/diagnostics

19. Dana E. VanBeuecken, Carla J. Greenbaum, “residual C-peptide in type 1 diabetes: what do we really know?” review article *Pediatric diabetes* 2014: 15:84-90
20. Yoon Hi Cho, Maria E Craig, Kim C Donaghue, “puberty as an accelerator for diabetes complications” review article, *Pediatric diabetes* 2014:15:18-26
21. Tamara S Hannon, Dana L Rofey, SoJung Lee, “depressive symptoms and metabolic markers of risk for type 2 diabetes in obese adolescents” review article, *pediatric diabetes* 2013: 14: 497-503
22. Maria J Redondo, Luisa M Rodriguez, Mirna Escalante “types of pediatric diabetes mellitus defined by anti-islet autoimmunity and random C-peptide” review article, *Pediatric diabetes* 2013: 2014: 333-340