

11237

116



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL
"GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

RETINOPATIA DIABETICA EN NIÑOS MEXICANOS
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE LA
ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA
P R E S E N T A
DR. FERNANDO FRANCO VARGAS

ASESORA: DRA. MARGARITA TORRES TAMAYO



MEXICO, D.F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central


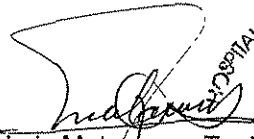


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso


DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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


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



Dr. José Luis Matamoros Tapia
Jefe de la División de Educación e Investigación Médica
H.G. CMN "La Raza"



Dr. Remigio Veliz Pintos
Jefe de la División de Pediatría
Titular del Curso de Pediatría Médica
H.G. CMN "La Raza"



M en C. Margarita Torres Tamayo
Asesor de Tesis
Investigador asociado A
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica
H.G. CMN "La Raza"

Dr. Fernando Franco Vargas
Médico Residente de Pediatría Médica
H.G. CMN "La Raza"

AGRADECIMIENTOS

La Dirección General de Bibliotecas de la UNAM
difundió en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: FRANCO URGAS

FRANCO URGAS

CDA: 12 NOV. 02

MA: LF

- A mi familia, mis mejores amigos

- A mis profesores en la UNAM y en el IMSS

- Para los niños, y por ellos.

GRACIAS

ÍNDICE

	PÁGINA
ÍNDICE	1
RESUMEN	2
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
HIPÓTESIS	9
OBJETIVOS	9
DISEÑO DEL ESTUDIO	10
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS	21
CONCLUSIONES	23
TABLAS	25
ANEXOS	29
BIBLIOGRAFÍA	40

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La prevalencia de la DM tipo 2 ha incrementado en la edad pediátrica. La retinopatía diabética se encuentra presente en el 20% de individuos adultos con DM tipo 2 al momento del diagnóstico. Esta complicación crónica es la primera causa de ceguera en los Estados Unidos de Norteamérica. La identificación temprana de lesiones en retina permite dar un tratamiento oportuno y prevenir la ceguera

OBJETIVO: Detectar y evaluar la presencia de Retinopatía Diabética y su grado, en la población pediátrica con DM tipo 2 mediante fundoscopia indirecta y fotografía estereoscópica.

DISEÑO: Encuesta transversal, observacional, descriptiva, sin direccionalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se estudiaron 30 niños y adolescentes con DM tipo 2, 12 del sexo masculino y 18 del femenino, con edad media de 13.95 ± 1.49 y 13.54 ± 1.89 , respectivamente. A todos se les aplicó un cuestionario y se les tomó una muestra sanguínea posterior a ayuno de 12 horas, para la determinación de glucosa, lípidos y lipoproteínas. Se determinó microalbuminuria en orina de 24 horas. Se realizó examen oftalmológico que consistió en la determinación de la agudeza visual y fundoscopia indirecta y fotografía estereoscópica previa dilatación pupilar con atropina tópica.

RESULTADOS: No se identificaron lesiones en retina con los dos métodos utilizados. Los pacientes tampoco presentaron microalbuminuria positiva. Al dividir la población por sexos, las niñas tuvieron una tendencia a tener concentraciones mayores de glucosa (129.9 ± 47.9 vs. 150.4 ± 59.3), triglicéridos (161.7 ± 87.7 vs. 176.8 ± 113.4) y C-HDL (46.2 ± 42.1 vs. 63.9 ± 45.8). La hipertrigliceridemia y la hipoalfalipoproteinemia fueron más frecuentes en el sexo femenino, aunque sin alcanzar significado estadístico.

CONCLUSIONES. El perfil de riesgo de los pacientes fue semejante a lo reportado en adultos. En esta población estudiada, no se identificaron lesiones características de retinopatía diabética ni de daño renal lo que podría indicar que la evolución del padecimiento es corta, y que se requiere el seguimiento y posterior estudio de ellos para determinar la posibilidad de daño retiniano una vez expuestos por un mayor tiempo a los factores de riesgo.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Hasta hace una década la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) no se consideraba una entidad pediátrica, sin embargo, ha habido un incremento en su prevalencia, particularmente en adolescentes (1). Por definición, la DM2 es una enfermedad no autoinmune y secundaria a resistencia a la insulina y a disfunción de las células β (1-4). Las características clínicas de este padecimiento varían ampliamente desde manifestaciones de insulinopenia importante (poliuria, polidipsia, nicturia y pérdida de peso) hasta hiperglucemia ocasional (5). Al inicio, hasta el 33% de los pacientes pueden presentar cetonuria y del 5 al 25% de ellos pueden desarrollar cetoacidosis al principio de la enfermedad (2). Con esta presentación clínica tan amplia, la diferenciación entre diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 puede no ser posible hasta meses o años después, cuando los requerimientos de insulina disminuyen y se desarrolla un estado de no-dependencia a la insulina para vivir.

La edad media al diagnóstico de la DM2 es de alrededor a los 13.5 años y la mayoría de los pacientes se encuentran en la pubertad. La relación mujer.hombre oscila entre 1.6:1 y 1.3:1 en diversos estudios (5-8). El 85% de los sujetos pueden tener obesidad o sobrepeso. La acantosis nigricans y el síndrome de ovario poliquístico son un hallazgo frecuente. La historia positiva de DM2 en familiares de 1er o 2o. grado está presente en el 74 -100% de los casos, aunque sin el patrón de herencia dominante que caracteriza a la diabetes mellitus de inicio en la juventud (MODY) (9).

Aunque se desconoce la epidemiología de la DM2 en la población pediátrica,



existe un acuerdo en que la incidencia de la misma va en incremento (7). En sujetos de 10 a 19 años de edad en Cincinnati, Ohio, la incidencia aumentó de 0.7/100,000 en 1982 a 7.2/100,000 en 1994 (6). En los Indios Pima de 15 a 19 años de edad se ha reportado un incremento del 54% en la prevalencia de DM tipo 2 (1). De igual forma, el número de individuos con DM2 se incrementó 8.5 veces en el Hospital de Niños de Arkansas (6). En los últimos 30 años, 125 niños pertenecientes a los Indios Pima, han sido diagnosticados con DM tipo 2 (10,11). En mexicano-americanos, Neufeld y colaboradores reportaron 21 niños y adolescentes manejados entre 1990 y 1994 (5). Una explicación probable para ello es el incremento en la prevalencia de obesidad y la disminución en la actividad física de los niños y adolescentes (2).

Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de DM2 se encuentran: la historia familiar positiva de DM2, la obesidad, la acantosis nigricans, el sexo femenino y la pubertad (4,6,7,12).

La DM2 es una entidad metabólica compleja, de etiología heterogénea con factores de riesgo sociales, culturales, conductuales y ambientales que actúan en individuos con susceptibilidad genética (12).

Las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 en niños no están documentadas debido a que no se tienen estudios de seguimiento en estos pacientes. Las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus detectadas en adultos son la micro y macroangiopatía, que tienen repercusión a nivel de órganos como el riñón, nervios, ojos y aparato cardiovascular (4,13).

El daño ocular se manifiesta principalmente por la presencia de Retinopatía

Diabética y cataratas. Estas complicaciones son desarrolladas en todos los pacientes en mayor o menor grado con el paso del tiempo (4,13). La Retinopatía Diabética es una enfermedad evolutiva que afecta prácticamente a todos los pacientes diabéticos de todas las edades. En adultos las complicaciones más graves de la retinopatía se desarrollan cuando los afectados se encuentran en la cúspide de sus actividades sociolaborales. La prevalencia de la Retinopatía Diabética en los adultos, es ligeramente mayor en hombres que en mujeres (4,13). En cuanto al tiempo de evolución, los estudios señalan que el 90% de los pacientes diabéticos con más de 20 años de evolución, sufren algún grado de retinopatía y alrededor del 10% son ciegos (4,13,14).

Los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la retinopatía en los pacientes diabéticos son la hiperglucemia crónica, la duración de la diabetes, el embarazo, el brote puberal durante la adolescencia (estudiado sobre todo en pacientes con DM1), así como la presencia de otras patologías como son la hipertensión, obesidad, enfermedad renal, cardiovascular, etc. (2,4,13,15-20).

La Retinopatía Diabética coincide como complicación con otras alteraciones de afección a la macro y microvasculatura, como es la nefropatía diabética (4,13,15,21), problema frecuentemente visto en los pacientes con DM 2 adultos, pero cuya relación con la retinopatía, como factor predictor y pronóstico apenas ha sido descrita.

Si bien hasta un 20% de los pacientes adultos con DM2 tienen algún grado de retinopatía al tiempo de ser diagnosticados (4,13,22), en la población pediátrica con este tipo de diabetes no existen datos epidemiológicos concretos sobre la

incidencia de la retinopatía. En una cohorte de pacientes japoneses menores de 20 años se identificó algún grado de retinopatía en el 34% de la población estudiada al momento del diagnóstico. Ante este reporte, es de suma importancia el establecer criterios uniformes de diagnóstico y vigilancia de estos niños.

La Retinopatía Diabética es una de las primeras causas de ceguera en países como Estados Unidos de Norteamérica en la población adulta con DM2 (13,14-22), generando un gasto anual aproximado de 247.9 millones de dólares por la atención de dichos pacientes (13,23,24) Aproximadamente 20% de los pacientes adultos con DM2 recién diagnosticados, y hasta 78% de aquellos con 15 años de evolución, tienen algún grado de retinopatía (4,13,25-26). Es conocido que el riesgo de ceguera de los diabéticos es 25 veces superior al resto de la población (4,13). En EU cada año quedan ciegos 8 000 diabéticos, y en la actualidad la DM es la primera causa de ceguera entre los trabajadores de Norteamérica (4,13,14).

La patogénesis de la Retinopatía Diabética esta relacionada con la hiperglicemia crónica (4,13,16,19). Es posible que varios factores actúen en el desarrollo de la retinopatía, pero los factores bioquímicos (alteración en la vía del sorbitol) y fisiológicos (alteración en autorregulación del flujo sanguíneo retiniano y alteraciones en elementos formes y viscosidad de la sangre), son los más trascendentes en las fases tempranas, y los de tipo endocrino (alteración en los factores de crecimiento, que incluyen hormona de crecimiento, IGF, así como otros polipéptidos) son los de mayor influencia en las fases tardías (4,13,20).

Todo paciente con DM2 debe ser evaluado por el oftalmólogo al momento del diagnóstico (4,13,14,21,27,28). La valoración inicial incluye a la exploración clínica funcional para determinar el grado de agudeza visual y su afectación (4,13) y,

posteriormente la retina se explorará mediante uso de métodos directos de observación como la fundoscopia con oftalmoscopio directo e indirecto previa dilatación pupilar (4,13,29-31), y de ser posible mediante la fotografía estereoscópica, considerada el estándar de oro para el diagnóstico de retinopatía y que tiene una sensibilidad y especificidad arriba del 90% en el diagnóstico de daño retiniano (4,13,28,30,31,33-35). Otro método utilizado es la angiografía fluoresceínica, aunque su mayor utilidad es para la valoración del daño macular y no supera la sensibilidad y especificidad de la fotografía estereoscópica para valorar el daño retiniano (4,13,28-35).

En la Retinopatía Diabética, el objetivo del tratamiento es reducir el riesgo de pérdida visual y ceguera, y la clave para ello es evitar su aparición o progresión con el control de la hiperglicemia crónica, y de otros factores asociados como son la hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, etc.(4,13.16-20,24,32,36,37). Desde el punto de vista oftalmológico, las dos alternativas de tratamiento son la fotocoagulación con rayo láser, y finalmente la cirugía del vítreo cuando la fotocoagulación es incapaz de controlar la retinopatía (4,38); ambos procedimientos tienen resultados muy variables en cuanto al pronóstico de visión (4,13,26,37-39).

Finalmente, la información actual es derivada de estudios realizados en pacientes adultos con diabetes y retinopatía. El presente estudio se realizó con el objeto de conocer la prevalencia de la Retinopatía Diabética en la población pediátrica con DM2 del servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza".



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presentación de casos nuevos de DM2 en adolescentes ha aumentado de forma importante en el Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza". Aún no se comprende completamente esta entidad pues es escasa la experiencia. Debe recordarse que la DM2 en la adolescencia, al igual que en los adultos podría pasar desapercibida y asintomática por años, y condicionar el desarrollo de complicaciones crónicas serias, que afecten su vida social, escolar y laboral futuras.

La Retinopatía Diabética es una de las complicaciones más frecuentemente observadas entre los pacientes adultos con DM2. Aunque su incidencia en pediatría aún no se conoce, es posible que sea al menos semejante a la observada en los adultos diabéticos.

Por tal motivo es de suma importancia identificar si los adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 2 tienen Retinopatía Diabética al diagnóstico. En caso de documentarse esta complicación se investigará el grado de retinopatía y los factores de riesgo relacionados con ella.

HIPÓTESIS

Este proyecto de tesis no requirió de hipótesis por tratarse de un estudio descriptivo.

OBJETIVOS

Objetivo primario

Detectar y evaluar la presencia de Retinopatía Diabética y su grado, en la población pediátrica con diabetes mellitus tipo 2 mediante fundoscopia indirecta y con fotografía estereoscópica.

Objetivos secundarios

1. Evaluar la agudeza visual de los pacientes pediátricos con DM tipo 2.
2. Evaluar la presencia de alteraciones en la cámara anterior (cataratas) en los pacientes pediátricos con DM tipo 2.
3. Identificar si existe algún factor de riesgo asociado a la presencia de retinopatía en adolescentes diabéticos. Factores de riesgo: Control metabólico [glucosa, presencia de albuminuria, alteración de los lípidos (colesterol total, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de alta y baja densidad)], y presencia de hipertensión arterial sistémica.

HIPÓTESIS

Este proyecto de tesis no requirió de hipótesis por tratarse de un estudio descriptivo.

OBJETIVOS

Objetivo primario

Detectar y evaluar la presencia de Retinopatía Diabética y su grado, en la población pediátrica con diabetes mellitus tipo 2 mediante fundoscopia indirecta y con fotografía estereoscópica.

Objetivos secundarios

1. Evaluar la agudeza visual de los pacientes pediátricos con DM tipo 2.
2. Evaluar la presencia de alteraciones en la cámara anterior (cataratas) en los pacientes pediátricos con DM tipo 2.
3. Identificar si existe algún factor de riesgo asociado a la presencia de retinopatía en adolescentes diabéticos. Factores de riesgo: Control metabólico [glucosa, presencia de albuminuria, alteración de los lípidos (colesterol total, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de alta y baja densidad)], y presencia de hipertensión arterial sistémica.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Encuesta transversal, observacional, descriptiva, sin direccionalidad.

Debilidades del estudio: Dentro de los estudios epidemiológicos, la encuesta transversal es la de más debilidad en cuanto a causalidad. En este estudio pretendimos explorar como objetivo primario si existían lesiones características de Retinopatía Diabética, diagnosticándolas mediante fundoscopia indirecta y con fotografía estereoscópica. De haberse documentado dichas lesiones se hubiera valorado si la presencia de retinopatía se encontraba asociada con algunos de los factores de riesgo previamente descritos. Ya que no sabíamos si se identificaría la presencia de retinopatía, no se tenía como objetivo primario el considerar su asociación con factores de riesgo. Aunque en estos pacientes no documentamos la presencia de retinopatía, los hallazgos permitirán que les consideremos como la base para que continuemos la vigilancia en el curso de la evolución de la enfermedad.

Fortaleza del estudio. Caracterizar a estos jóvenes era obligatorio y el diseño elegido fue el indicado.

Factibilidad:

La población de niños y adolescentes con DM2 identificados hasta el momento por comportamiento clínico, basados en los criterios propuestos por el Comité de Expertos de Clasificación y Diagnóstico de Diabetes, cuentan con determinación

de anticuerpos anti-acidodexcarboxílico (Anti-GAD) negativos, lo que apoya el diagnóstico. Sin embargo, ninguno de estos niños había recibido una valoración oftalmológica como parte del seguimiento establecido al diagnóstico para los pacientes con DM2. El estudio permitió tener una valoración oftalmológica inicial de una forma sistemática y estandarizada, con lo que se documentó ausencia de lesiones retinianas producidas por la diabetes; así se podrá dar seguimiento a esta complicación con el fin de evitar la secuela más importante que es la ceguera y cuyo efecto principal es la incapacidad para incorporar a dichos pacientes a una vida productiva de manera adecuada, dada la edad en la que se encuentran.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio: Se estudiaron 30 niños y adolescentes con diagnóstico clínico de DM tipo 2, 12 del sexo masculino y 18 del sexo femenino, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social y que acuden a la consulta externa del Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital General "Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza".

Criterios de inclusión

- 1.- Pacientes con diabetes mellitus cuya evolución clínica apoye ser DM tipo 2, según los criterios del Comité de Expertos de Clasificación y Diagnóstico de Diabetes.
- 2.- Sexo: masculino y femenino.
- 3.- Edad 8-17 años.
- 4.- Que aceptaron participar en el estudio, mediante consentimiento informado, por escrito (Anexo 1).

Criterios de exclusión

No se identificaron criterios de exclusión.

Criterios de eliminación

Se eliminaron los pacientes que no contaban con las dos valoraciones (evaluación oftalmológica y la fotografía estereoscópica).

Métodos

Se incluyeron 30 niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la consulta externa del Servicio de Endocrinología Pediátrica y que aceptaron participar en el estudio; 12 correspondieron al sexo masculino y 18 al sexo femenino. De la población estudiada, 14 (46.7%) refirieron realizar de forma habitual algún tipo de actividad física. El tratamiento habitual consistió en 2 (6.7%) en sulfonilureas, 10 (33.3%) biguanidas, 12 (40.0%) insulina y 6 fueron manejados solo con tratamiento dietético. Recibían antihipertensivos 3 (10 0%) y ninguno estaba con tratamiento hipolipemiante. Al diagnóstico, el cuadro clínico se caracterizó por poliuria en 26 (86.7%), polidipsia 27 (90 0%), polifagia 11 (36.7%), pérdida del apetito 16 (53.3%), pérdida de peso 23 (76.7%), presencia de acantosis nigricans 23 (76.7%) y presencia de cetoacidosis diabética en 14 (46.7%). Se le solicitó al padre o a la madre del paciente que firmara la carta de consentimiento informado (anexo 1). Se dieron indicaciones para que acudieran a la toma de muestra sanguínea al 8º piso del Hospital General, en el servicio de Endocrinología Pediátrica a las 7:30 hrs. con ayuno de 12 hrs. El día de su cita se les aplicó un cuestionario (anexo 2) para obtener información acerca de antecedentes heredo-familiares de diabetes, hipertensión arterial, obesidad, hipercolesterolemia, infarto agudo del miocardio y enfermedad cerebral vascular; asimismo algunos datos relacionados con la diabetes. Este cuestionario permitió identificar los factores de riesgo cardiovascular como positivos y son expresados en la tabla 1.

Se les practicó antropometría (peso, talla, cintura, cadera, pliegues) y medición de signos vitales. La presión arterial se tomó en el brazo derecho con un esfigmomanómetro de mercurio, después de 5 minutos de reposo; se repitió en 3 ocasiones, con intervalo de 5 minutos y se consideró el promedio de las 2 últimas mediciones. El peso se obtuvo en una báscula de pie, vistiendo el paciente una bata y sin zapatos. La estatura fue medida en la misma báscula con los sujetos sin calzado, en posición erecta y con los pies juntos. La circunferencia de la cintura se realizó con el individuo sin ropa en el área, de pie, erecto, con el abdomen relajado, los brazos a los lados y los pies juntos, al final de la espiración, sin que la cinta comprimiera los tejidos blandos y en posición horizontal a nivel de la cicatriz umbilical. La circunferencia de la cadera se midió con el individuo vistiendo sólo ropa interior, con la cinta en posición horizontal, a nivel de la mayor extensión de los glúteos.

Se obtuvieron muestras sanguíneas en fase postabsortiva (ayuno de 12 hrs.), con el individuo en posición sedente por 20 minutos. La sangre fue colectada en 1 tubo para vacutainer con tapón azul, de 7 ml, que contiene EDTA (1 mg/mL) y en 1 tubo de tapón rojo, de 6 ml. Se determinó glucosa, perfil de lípidos y lipoproteínas. Se valoró la función renal mediante la determinación de microalbuminuria medida en orina colectada de 24 h., y analizada con el método de inmunonefelometría de rayo láser (40).

Valoración oftalmológica

Los pacientes fueron evaluados por un médico oftalmólogo en el Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI, a través de valoración clínica funcional, determinando la agudeza visual, percepción y proyección, discriminación de colores y discriminación de dos puntos; el resultado de la valoración se reportó con base a la clasificación de agudeza visual propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Asociación Americana de Oftalmología (AMA) (Anexo 3). Posteriormente se realizó dilatación pupilar mediante aplicación de gotas de atropina, y se realizó la oftalmoscopia con un oftalmoscopio de imagen indirecta (oftalmoscopio indirecto), valorando todas las áreas de la retina, y determinando el grado de daño retiniano y otras complicaciones oculares como presencia de cataratas, hemorragias vítreas, etc. Los hallazgos a nivel retiniano fueron reportados con base a la clasificación clínica de retinopatía diabética propuesta por la Diabetes Control and Complications Trial Research Group (DCCT) (21,43,44) (anexo 5). Fueron citados otro día y se les realizó una fotografía de fondo de ojo mediante cámara fotográfica estereoscópica, igualmente previa dilatación pupilar; se realizaron 8-10 fotografías por cada ojo. Los resultados fueron reportados basados en la escala de severidad de la Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group (E T D R S) (anexo 7) (21,43,44), y posteriormente se realizó la correlación entre los hallazgos de la valoración clínica funcional, de fundoscopia y fotográfica, por el médico oftalmólogo evaluador, y se registraron en hoja especial, individual que fue agregada al expediente clínico de cada paciente.

Factibilidad y aspectos éticos.

Estudio factible dado que se contó con los insumos necesarios para llevarlo a cabo. Desde el punto de vista ético, cumplió con los requerimientos de la Declaración de Helsinki y modificaciones de Tokio para experimentación en humanos. Ya que implicó un riesgo mayor al mínimo, se requirió de consentimiento informado de los participantes y sus padres, por la toma de las muestras sanguíneas y aplicación de fármacos a nivel ocular (anexo 1).

Recursos humanos y financieros.

a. Recursos Humanos: Los investigadores, químicos, técnico fotógrafo y oftalmólogos especialistas en retina.

b. Recursos Físicos y Materiales:

- Instalaciones del Servicio de Endocrinología Pediátrica del HG "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza".
- Instalaciones del Servicio de Oftalmología de la Consulta Externa del Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI.
- Cámara estereoscópica para fotografía de retina, perteneciente a la unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del CMN Siglo XXI.

c. Recursos Financieros:

Los del IMSS para este tipo de actividades, con apoyo del laboratorio para las determinaciones de lípidos, lipoproteínas, proteínas en orina y glucosa sérica. Las fotografías estereoscópicas fueron realizadas con equipo que pertenece a la Unidad de Epidemiología Clínica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Para la compra del rollo de película y los costos de impresión de la tesis, se utilizaron recursos financieros de la Unidad de Epidemiología Clínica del Hospital General del CMN "La Raza".

Laboratorio

El plasma y el suero fueron separados del paquete celular por centrifugación a 2500 rpm durante 20 minutos y se conservaron en refrigeración (4°C) hasta el análisis, el cual fue llevado a cabo en los dos días siguientes.

Las mediciones de colesterol total (CT) y triglicéridos (TG) se realizaron mediante métodos enzimáticos (reactivos Boheringer Mannheim)(41). La cuantificación de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) fue realizada después de precipitar las lipoproteínas que contienen apo B(42). Los valores de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) se estimaron a partir de los valores de CT, TG y el C-HDL, utilizando la fórmula de Friedewald modificada por De Long(41). El control de calidad de las mediciones se efectuó a través del Programa de Estandarización del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta, EUA. Análisis intra e interensayo son de 2.0% y 2.7%, respectivamente. El equipo y reactivos de Beckman Instruments. Los coeficientes de variación intra e interanálisis son

inferiores al 6%. Para la medición de albúmina en orina, se midió primero el volumen total de orina de 24 horas y después se separó una alícuota para la determinación de microalbuminuria, mediante medición de albúmina en orina con inmunonefelometría con rayo láser (40).

Análisis estadístico

Los datos fueron capturados en el paquete estadístico SPSS. Versión 10.00. Los resultados de variables cuantitativas se expresaron como medias \pm desviaciones estándar (DE). Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias simples. Los pacientes fueron divididos por sexo y para las comparaciones de las diferentes variables se utilizó t de Student y U de Mann-Whitney de acuerdo a la distribución de cada una de las variables. Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS V 10.00.

Definición de las variables

1. Edad: en años (variable discreta).
2. Peso: en kilogramos (variable continua).
3. Estatura: en centímetros (variable continua).
4. Índice de masa corporal (IMC): se calculó por el índice de Quetelet (peso en kg/talla en metros elevada al cuadrado) (variable continua).
5. Presión arterial sistólica y diastólica: en mm/Hg (variable continua).
6. Obesidad: cuando el IMC fue mayor de la percentila 95 para edad y sexo (variable nominal).

7. Tiempo de evolución de la diabetes mellitus: se registró en años y meses (variable continua).
8. Retinopatía diabética: compromiso de la microvasculatura en la retina clasificado con base al anexo 6. (variable nominal).
- 9 Microalbuminuria: excreción urinaria de albúmina, entre 20 y 200 mcg/min., o bien 30 a 300mg/24hr., en más de una ocasión, sin que exista infección renal, o traumatismo, y fuera del periodo menstrual en el caso de mujeres. (variable nominal).
10. Los lípidos se reportaron en mg/dL (variables continuas).
11. Las dislipidemias se consideraron tomando en cuenta puntos de corte utilizados en publicaciones previas.
12. Valoración Oftalmológica.

Las dos primeras fueron realizadas por el Dr. Juan Carlos Bravo Ortiz. La valoración fotográfica fue realizada por un técnico, bajo la asesoría de la Dra. Bárbara Guerra. Las fotografías fueron evaluadas por dos retinólogos de forma independiente (Dr. Juan Carlos Bravo Ortiz y Dr. Alfonso Treviño) con una concordancia del 100% en las evaluaciones.

a). Agudeza Visual: se evaluó al paciente mediante la técnica convencional utilizando la tabla de Shnellen (anexo 4), reportando la agudeza visual de acuerdo a lo descrito por la OMS y la AMA, y considerando como agudeza visual normal a la visión central detallada con calificación 20/20 o más, como visión disminuida 20/30 a 20/160, y como ceguera legal 20/200 o más (anexo 3).

b). Valoración con oftalmoscopio indirecto: se evaluó fondo de ojo, previa dilatación pupilar, con el uso de un oftalmoscopio de visión indirecta. La exploración fue realizada por oftalmólogo especialista en retina. (variable ordinal: sin retinopatía, con retinopatía de fondo, retinopatía preproliferativa, retinopatía proliferativa, y edema macular. Basados en la clasificación de daño retiniano descrita por la DCCT). (anexo 5).

c). Valoración fotográfica: se realizaron fotografías estereoscópicas de cada ojo en una ocasión para cada paciente, previa dilatación pupilar; el estudio fotográfico constó de una serie de 8 a 10 fotografías por cada ojo, que permitió observar y valorar las diferentes regiones de la retina (anexo 6). Las fotografías fue evaluadas por dos especialistas en retina, los cuales reportaron ausencia de daño, o su presencia comentando el grado, zonas y características de daño, basados en la clasificación descrita por el ETDRS (anexo 7).

13. Control metabólico: fue valorado mediante la determinación de glucosa sanguínea, se reportó en mg/dL. (variable continua).

RESULTADOS

El estudio comprendió a 30 niños y adolescentes con diagnóstico de DM tipo 2, con base a los criterios del Comité de Expertos de Clasificación y Diagnóstico de Diabetes Mellitus (2). De ellos, 12 (40%) fueron varones y 18 (60%) correspondieron al sexo femenino.

En la tabla 2 se muestran las características clínicas y antropométricas de los pacientes divididas por sexo. La edad media (13.95 ± 1.49 vs. 13.54 ± 1.89), la edad al diagnóstico (13.5 ± 1.72 vs. 13.1 ± 10.76), el IMC 27.9 ± 2.83 vs. 28.7 ± 4.6), la circunferencia de cintura (95.5 ± 8.3 vs. 91.7 ± 13.8) y cadera (91.8 ± 27.4 vs. 96.9 ± 14.1), la frecuencia cardiaca (83.6 ± 8.73 vs. 81.6 ± 6.4) y la presión arterial sistólica (114.6 ± 10.3 vs. 113.4 ± 8.9) y diastólica (72.1 ± 10.97 vs. 74.8 ± 8.1) fueron similares en ambos sexos.

El perfil metabólico de los pacientes no mostró diferencias cuando se compararon ambos sexos: concentración media de glucosa en ayuno (129.9 ± 47.9 vs. 150.4 ± 59.3 , $p=0.32$); concentraciones medias de CT (176 ± 55.8 vs. 188 ± 39.23 , $p=0.49$), TG (161.7 ± 87.7 vs. 176.8 ± 113.4 , $p=0.70$). Los valores de C-HDL, como era esperado, fueron mayores en las niñas, sin embargo, no se alcanzó significado estadístico (42.08 ± 7.17 vs. 40.11 ± 13.38 ; $p=0.64$). En ninguno de los pacientes se detectó la presencia de microalbuminuria por lo que se descartó daño renal (tabla 3).

La tabla 4 muestra la prevalencia de dislipidemias en los pacientes estudiados, destacando que en el sexo femenino se encontró un porcentaje discretamente mayor de hipercolesterolemia (36.8% vs. 27.3%), hipertrigliceridemia (52.6% vs.

36.4%), e hipoalfalipoproteinemia (42.1% vs. 18.2%), comparado con los pacientes del sexo masculino, aunque sin alcanzar significancia estadística.

En el estudio oftalmológico realizado a los pacientes, se determinó la agudeza visual de los pacientes y en la fundoscopia indirecta y fotografía estereoscópica no se identificaron lesiones características de retinopatía diabética. Es importante mencionar que las fotografías fueron tomadas por un técnico especializado y las fotografías fueron evaluadas por dos retinólogos los cuales tuvieron una concordancia del 100% en cuanto a la ausencia de retinopatía en estos pacientes.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CONCLUSIONES

El incremento en la frecuencia de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) en la edad Pediátrica es un suceso a nivel mundial, del cual México no esta exento (3). Numerosos estudios han demostrado que los factores de riesgo a los cuales han estado expuestos los pacientes pediátricos con DM2 son similares a los descritos en los adultos (1,6,7,9,12,45-47). De igual manera, y en forma similar a como sucede en los pacientes adultos, las complicaciones originadas por la DM2 en los niños y adolescentes, están relacionadas con el descontrol crónico de la enfermedad. (4,13,21)

La Retinopatía Diabética es una de las complicaciones crónicas en los pacientes con DM tipo 2 adultos y pediátricos, y los estudios sobre su frecuencia muestran una importante asociación con el descontrol metabólico crónico, y con otras patologías como la hipertensión arterial, obesidad, enfermedad renal y cardiovascular (2,4,13,15-20,48-51). Su prevalencia en adultos es aproximadamente del 20% al momento en que se diagnostica la diabetes (4,13,22), pero no existen datos estadísticos sobre su prevalencia en la edad pediátrica, aunque un estudio realizado en Japón en pacientes con DM2 menores de 20 años demostró algún grado de retinopatía en 34% de la población al momento del diagnóstico. En nuestro país, debido a que la DM2 en pediatría es un problema recientemente detectado, prácticamente no existe ningún estudio que revele la prevalencia de la retinopatía diabética.

En nuestro estudio, los 30 pacientes con DM2 evaluados, no mostraron lesiones compatibles con Retinopatía diabética, sin embargo, cabe destacar que se identificaron una serie de alteraciones importantes en el perfil metabólico, como la obesidad y las dislipidemias, sobre todo en las pacientes del sexo femenino. Todo ello, deberá motivar el seguimiento de los niños y adolescentes estudiados para verificar la evolución en el tiempo con respecto a la retinopatía diabética, y a las

otras complicaciones propias de la diabetes mellitus tipo 2, más aun ante las alteraciones metabólicas observadas; además, el estudio actual consideramos puede servir como base para la elaboración de nuevos estudios relacionados con estos pacientes. Este estudio es el primero en investigar la presencia de retinopatía diabética en población pediátrica utilizando uno de los métodos más objetivos y considerado actualmente como el estándar de oro, es decir, la fotografía estereoscópica que es altamente sensitiva y ha reemplazado al estudio clínico en países de primer mundo. La confiabilidad de los resultados nos permite especular que la ausencia de lesiones de retinopatía diabética en estos pacientes podría deberse a que el tiempo de evolución de la enfermedad es corto.

Tabla 1

Antecedentes Familiares positivos de Factores de Riesgo Cardiovascular

Familiar con el antecedente positivo de los factores de riesgo n (%)							
Factor de Riesgo	Padre	Madre	Ablo mat.	Ablo pat	Abia mat.	Abia pat	Tios
Diabetes mellitus tipo 2	5 (16.7)	7 (23.3)	4 (13.3)	8 (26.7)	12 (40.0)	8 (26.7)	11 (36.7)
Hipertensión arterial sistémica	2 (6.7)	6 (20.0)	3 (10.0)	0	7 (23.3)	1 (3.3)	5 (16.7)
Obesidad	12 (40.0)	15 (50.0)	3 (10.0)	6 (20.0)	8 (26.7)	3 (10.0)	12 (40.0)
Hipercolesterolemia	1 (3.3)	3 (10.0)	1 (3.3)	0	0	1 (3.3)	1 (3.3)
Infarto agudo del miocardio	1 (3.3)	0	2 (6.7)	1 (3.3)	2 (6.7)	0	3 (10.0)
Enfermedad vascular cerebral	1 (3.3)	0	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	0

Ablo pat: Abuelo paterno Abia pat: Abuela paterna Ablo mat: Abuelo materno Abia mat: Abuela materna

Tabla 2

Características clínicas y antropométricas de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2

Características	Niños (12)	Niñas (18)	P
Edad (años)	13.95 ± 1.49	13.54 ± 1.89	0.54
Edad al diagnóstico (años)	13.5 ± 1.72	13.1 ± 1.76	0.81
Peso (Kg)	75.9 ± 15.48	70.9 ± 15.4	0.39
Talla (cm)	149.1 ± 47.5	148.5 ± 37.4	0.97
IMC (kg/m ²)	27.9 ± 2.83	28.7 ± 4.6	0.69
Cintura (cm)	95.5 ± 8.3	91.7 ± 13.8	0.41
Cadera (cm)	91.8 ± 27.4	96.9 ± 14.1	0.51
FC (latidos por min.)	83.6 ± 8.73	81.6 ± 6.4	0.47
TA sistólica (mm/Hg)	114.6 ± 10.3	113.4 ± 8.9	0.73
TA diastólica (mm/Hg)	72.1 ± 10.97	74.8 ± 8.1	0.44

Los valores se expresan en media ± DE. La significancia se calculó con U de Mann Whitney o t de Student

Tabla 3

Concentraciones medias de glucosa, lípidos, lipoproteínas y microalbuminuria de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2

N	Niños	Niñas	p
Glucosa (mg/dL)	129.9 ± 47.9	150.4 ± 59.3	0.32
Colesterol total (mg/dL)	176.0 ± 55.8	188.0 ± 39.2	0.49
Triglicéridos (mg/dL)	161.7 ± 87.7	176.8 ± 113.4	0.70
C-LDL (mg/dL)	121.9 ± 56.5	93.0 ± 43.2	0.12
C-HDL (mg/dL)	42.08 ± 7.17	40.11 ± 13.38	0.64
Microalbuminuria (mcg/min)	3.23 ± 5.8	12.97 ± 6.6	0.15

Los valores se expresan en media ± DE. La significancia se calculó con U de Mann Whitney o t de Student

Tabla 4

Prevalencia de dislipidemias de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2

	Niños		Niñas		P
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
CT	200mg/dl	3 (27.3)	7 (36.8)		0.59
	< 200mg/dl	9 (72.7)	11 (63.2)		
TG	130mg/dl	4 (36.4)	10 (56.6)		0.38
	< 130mg/dl	8 (63.6)	8 (47.4)		
C-HDL	< 35mg/dl	2 (16.7)	8 (44.4)		0.11
	35mg/dl	10 (83.3)	10 (55.6)		
C-LDL	130 mg/dl	3 (25)	8 (44.4)		0.27
	< 130mg/dl	9 (75)	10 (55.6)		

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Carta de Consentimiento para Participar en un Estudio de Investigación.

Diabetes Mellitus tipo 2 en niños y adolescentes mexicanos.
Registro No. 010849

El propósito de esta carta de consentimiento es darle la información necesaria para que usted y su hijo(a) decidan la participación en el estudio.

Investigador Principal: M. En C. Margarita Torres Tamayo.

Colaboradores: Dr. Fernando Mendoza Morfin.

Dra. Blanca Aguilar Herrera.

Dr. Juan Carlos Bravo Ortiz.

Dr. Fernando Franco Vargas.

Propósito del estudio: Se le ha pedido a mi hijo (a) participar en una investigación que se está realizando en niños con diabetes mellitus tipo 2. El estudio consiste en realizarle una serie de estudios para identificar si tiene complicaciones crónicas de la diabetes como son retinopatía y nefropatía. Una extracción de sangre será utilizada para medir la glucosa y las grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta y de baja densidad). Me han explicado que también será valorado por un oftalmólogo pediatra quien aplicará en sus ojos un medicamento con el fin de dilatar la pupila, y valorar el estado de su retina y tomar una fotografía. Este último estudio no se realiza de manera rutinaria y solo se hará para fines de este estudio.

Procedimientos del estudio: Si mi hijo decide participar, yo comprendo que el estudio consiste en que mi hijo (a) debe acudir en dos ocasiones, la primera para que se tomen varias muestras de sangre. En la segunda se realizará el estudio oftalmoscópico, y se le aplicará un medicamento ocular. Estas consultas serán en el Servicio de Endocrinología del Centro Médico Nacional "La Raza".

Riesgos del estudio: Yo comprendo que los riesgos de este estudio surgen de la necesidad de obtener muestras de sangre. Las punciones venosas pueden causar incomodidad local y posiblemente moretones. La extracción de muestras de sangre puede causar ligero mareo o vértigo que puede remediarse con bajar la cabeza y alzar las piernas. Para la segunda cita, se aplicará un medicamento ocular que le generará visión borrosa durante algunos minutos, con incomodidad solamente.

Beneficios del estudio: Se me ha explicado que puede haber varios beneficios para mi hijo(a) por su participación con este estudio. Me informarán si las grasas en la sangre se encuentran normales o si están elevadas. Si fuera necesario, me darán indicaciones dietéticas. La identificación de complicaciones crónicas como la retinopatía y nefropatía, permitirá a los doctores iniciar tratamiento para evitar que sigan evolucionando.

Costos: Yo comprendo que no pagaremos nada por participar en este estudio.

Compensación: Se me ha explicado que no recibiremos ninguna compensación monetaria por la participar en este estudio.

Confidencialidad: Yo comprendo que los resultados de las grasas en la sangre me serán proporcionados una semana después de que sea extraída la muestra de sangre. Los resultados de las evaluaciones oftalmológica y renal serán agregados al expediente institucional y nos proporcionarán los resultados.

La participación es voluntaria: Nos han explicado que la participación en este estudio es voluntaria. Podemos hacer cualquier pregunta relacionada con este estudio y tenemos derecho a obtener respuestas adecuadas. Mi hijo(a) puede abandonar o terminar este estudio en cualquier momento. Si mi hijo(a) decide abandonar el estudio, ésto no será obstáculo para ningún tratamiento que esté recibiendo o tenga que recibir, y no afectará sus consultas médicas actuales o futuras en el Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza".

Preguntas: Yo comprendo que podemos ponernos en contacto con la Dra. Torres al teléfono 7 24 59 00 o al 7 82 10 88, ext. 2804 (trabajo) si tenemos alguna pregunta relacionada con la participación en esta investigación. También podemos ponernos en contacto con el Comité de Investigación y Ética del Hospital General "Gaudencio García Garza" del Centro Médico Nacional "La Raza" si tuvieramos alguna pregunta sobre los derechos de mi hijo(a) como participante de esta investigación.

Hemos discutido con la Dra Torres y/o con los colaboradores y nos han explicado el estudio a nuestra entera satisfacción.

Firma: _____ Fecha: _____

Nombre con letra de molde: _____

Investigador que obtiene el consentimiento: _____ Fecha: _____

-
El Comité de Investigación y Ética del Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza" ha aprobado el reclutamiento de pacientes para este estudio.

**Hospital General del Centro Médico Nacional "La Raza"
Departamento de Endocrinología Pediátrica.
REGISTRO DE PACIENTES CON DIABETES TIPO 2**

FECHA: ___/___/___

NOMBRE _____ No. AFILIACION: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____

SEXO: Masculino () Femenino () FECHA DE NACIMIENTO: ___/___/___

EDAD: _____ años _____ meses. Tipo de diabetes: MODY () TIPO 2 ()

FECHA DE DX: ___/___/___ EDAD AL DX: _____ años _____ meses.

INSTITUCION EN DONDE SE REALIZO EL DX: _____

SINTOMAS PRESENTES AL DX:

SINTOMAS Y SIGNOS	SI	NO
POLIURIA		
POLIDIPSIA		
POLIFAGIA		
PERDIDA DEL APETITO		
PERDIDA DE PESO		
ACANTOSIS NIGRICANS		

REQUIRIO HOSPITALIZACION AL DX: Si () No ()

LA CAUSA DE LA MISMA SOLO FUE ADIESTRAMIENTO: Si () No ()

DURACION DE LA HOSPITALIZACION: _____ días.

ANTECEDENTES POSITIVOS DE DIABÉTES MÉLLITUS TIPO 2:

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno ()

abuelas: materna () paterna () tíos () hermanos ()

ANTECEDENTES POSITIVOS DE HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno ()

abuelas: materna () paterna () tíos () hermanos ()

ANTECEDENTES POSITIVOS DE OBESIDAD:

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno () abuelas:

materna () paterna () tíos () hermanos ()

ANTECEDENTES POSITIVOS DE HIPERCOLESTEROLEMIA:

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno ()

abuelas: materna () paterna () tíos () hermanos ()

ANTECEDENTES POSITIVOS DE CARDIOPATIA ATEROSCLEROSA (infarto

agudo del micardio antes de los 55 años en varones o antes de los 65 en

mujeres), antecedente de angioplastía y/o revascularización cardíaca :

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno ()

abuelas: materna () paterna () tíos () hermanos ()

ANTECEDENTES POSITIVOS DE ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL:

Padre () Madre () Abuelos: materno () paterno ()

abuelas: materna () paterna () tíos () hermanos ()

Producto de G: _____ (G: _____ P: _____ A: _____ C: _____) Obtenido por:
 P: _____ C: _____, Semanas de gestación: _____ Peso al nacimiento: _____
 Talla al nacimiento: _____, Alimentado al seno materno: Si _____ No _____
 Ablactación a los: _____ meses. Obesidad en la etapa de lactante: Si _____
 No _____, La madre cursó con diabetes gestacional : Si _____ No _____
 ESCOLARIDAD: _____ ACTIVIDAD FISICA: Ninguna () Realiza
 actividad física (1-3 hr por semana) () Más de 3 hr por semana ()
 NOMBRE DEL PADRE: _____ EDAD: _____
 ESCOLARIDAD: _____ OCUPACION: _____
 NOMBRE DE LA MADRE: _____ EDAD: _____
 ESCOLARIDAD: _____ OCUPACION: _____
 EL PACIENTE ES PRODUCTO DE GESTA: _____
 No. DE HERMANOS: _____ EDADES DE LOS HERMANOS: _____
 No. DE HERMANAS: _____ EDADES DE LAS HERMANAS: _____
 OTROS PADECIMIENTOS AL MOMENTO DEL DX:

PADECIMIENTO	SI	NO
OBESIDAD		
HIPERTENSIÓN		
HIPERCOLESTEROLEMIA		
HIPERTRIGLICERIDEMIA		
HIPOALFALIPOPROTEINEMIA		
HIPOTIROIDISMO		
SX. DE OVARIO POLIQUISTICO		
SX. DE HIPOVENTILACION		
HIPERTROFIA ADENOIDEA		
HIPERTROFIA AMIGDALINA		
SX. DE CUSHING		

PESO: _____ ESTATURA: _____ CINTURA: _____ cm.
 CADERA: _____ cm. Pliegue tricipital: _____ Pliegue
 subescapular: _____ FC: _____ /min. TA: _____ / _____
 TA: _____ / _____ TA: _____ / _____
 LABORATORIO: Fecha de la extracción dela muestra: ____ / ____ / ____
 CT: _____ mg/dl. TG: _____ mg/dl. C-LDL: _____ mg/dl.
 C-HDL: _____ mg/dl. Hb A_{1c} _____
 TRATAMIENTO:
 DIETA: Si () No (). _____ Calorías: _____
 EJERCICIO: _____
 MEDICAMENTOS: hipoglucemiantes: si () no () sulfonilureas: si ()
 no () biguanidas: si () no () antihipertensivos: si () no ()
 hipolipemiantes: si () no () Otros: si () no ()
 Cuales: _____

Clasificación de la agudeza visual de la A M A.

Agudeza Visual a distancia	% de pérdida
* 20/20	0
20/25	5
**20/40	15
20/50	25
20/80	40
20/100	50
*** 20/160	70
20/200	80
20/400	90

- * Visión considerada normal.
- ** Disminución de la visión.
- *** Pérdida legal de la visión o Ceguera legal.

Referencia: Oftalmología Clínica. Baughamm. Edit. McGraw-Hill. 1990. 4ª Edición. Pag. 865.

TABLA DE SHNELLEN

	E	16	1
:	F P	12	2
:	T O Z	10	3
:	L P E D	8	4
:	P E C F D	6	5
:	E D F C Z P	5	6
:	D E F P O T E C	4	7
:	L E F O D P C T	3	8
:	P E E L O F P T D	2	9

YESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.

Signos de Retinopatía no proliferativa (Daño vascular).

Daño vascular.

- Microaneurismas
- Hemorragias:
En puntos y manchas.
En Flama.
Pre-retinianas.

Exudados vasculares.

- Exudados duros.
- Edema retiniano (Edema macular).

Isquemia e Hipoxia.

- Exudados cotonosos.
- Estrechamiento arteriolar.
- Cambios venosos.
- Anormalidades vasculares intrarretinianas.

Signos de Retinopatía Proliferativa (vasos nuevos y frágiles).

Neovascularización Retiniana.

- Cicatrices fibrosas.
- Hemorragias vítreas.

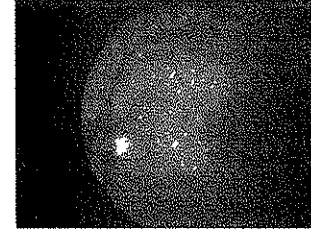
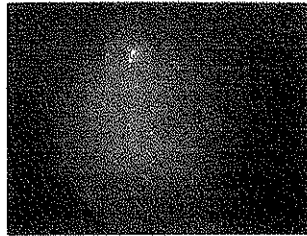
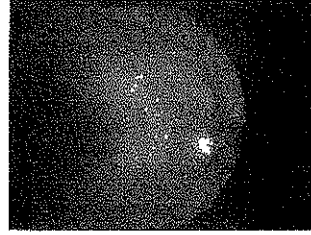
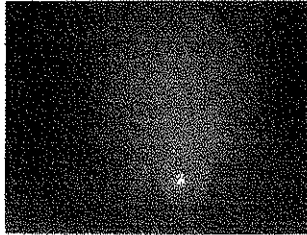
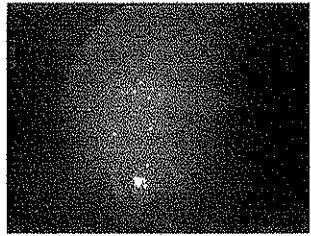
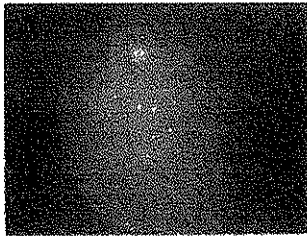
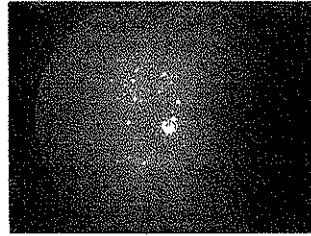
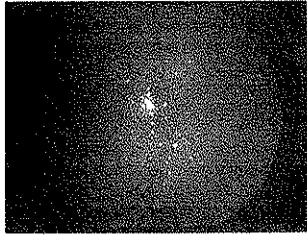
Otros signos.

Neovascularización del iris.

Neovascularización del ángulo de la cámara anterior.

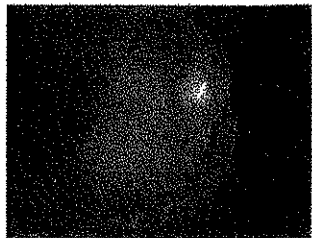
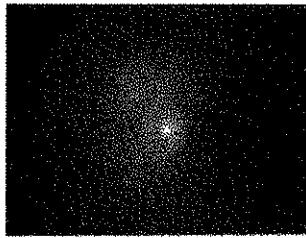
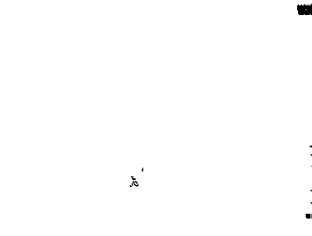
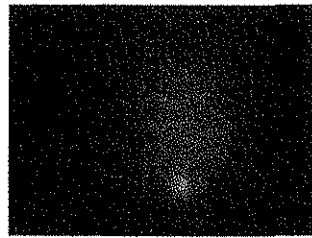
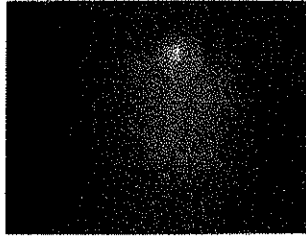
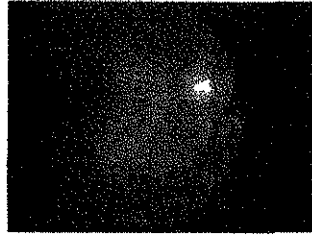
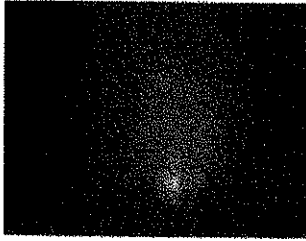
* Clasificación Clínica de la Retinopatía Diabética modificada de la DCCT 1998.

Fotografía Estereoscópica: ojo derecho



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fotografía estereoscópica: ojo izquierdo



37

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CLASIFICACIÓN DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.

(Modificación de la escala final de severidad del ETDRS)

A. No Retinopatía Diabética.

Diabetes Mellitus sin lesiones detectables.

B. Retinopatía Diabética no proliferativa.

Leve:

Microaneurismas con Hemorragias retinianas leves, Exudados duros y Exudados blandos.

Moderada:

Microaneurismas con cualquiera de las siguientes:

- Microaneurismas y Hemorragias moderadas en 4 campos visuales o severas en menos de 4 campos visuales.
- Arrosariamiento venoso (leve) en un campo.
- Anomalías microvasculares intrarretinianas en 1-4 campos visuales.

Severa:

Microaneurismas asociados con cualquiera de las siguientes:

- Microaneurismas y Hemorragias:
 - Severas en 4 campos visuales.
 - Moderadas en 4 campos visuales asociadas a anomalías microvasculares intrarretinianas leves en 4 campos visuales.
 - Moderadas en 4 campos visuales asociadas con arrosariamiento venoso en 1 campo visual.
- Arrosariamiento en al menos 2 campos visuales (pueden ser 2-3 campos).
- Anormalidades microvasculares intrarretinianas:
 - Moderadas o extensas en al menos 1 campo visual (pueden ser en 2-3 campos).
 - Leves en 4 campos visuales más arrosariamiento venoso en un campo.

Muy severa:

- 2 criterios para Retinopatía Diabética no proliferativa severa. Arrosamiento venoso en más de 4 campos.

C. Retinopatía Diabética Proliferativa.

Sin características de Riesgo (Sin Indicaciones para Fotocoagulación).

- Leve neovascularización prerretiniana < a 0.5 áreas papilares o proliferación fibrosa sola.
- Moderada neovascularización extrarretiniana ≥ 0.5 áreas papilares y/o neovascularización

Con características de alto riesgo (Indicaciones para fotocoagulación).

- Hemorragias prerretinianas y Hemorragias del vítreo ≥ 0.5 áreas papilares.
- Neovascularización extrarretiniana >0.5 áreas papilares con hemorragias prerretinianas y vítreas.
- Neovascularización prerretiniana $<0.25-0.33$ áreas papilares con hemorragias prerretinianas y vítreas.
- Neovascularización prerretiniana $>0.25-0.33$ áreas papilares sin o con hemorragias prerretinianas y vítreas.

Avanzada.

Desprendimiento retiniano traccional:

- Extramacular (Mácula aplicada).
- Macular (Mácula desprendida) (Indicación de vitrectomía).
- Otras Retinopatías diabéticas proliferativas avanzadas.
- Glaucoma neovascular.
- Ptisis o enucleación (debido a diabetes)

Clasificación del Edema Macular.

- Sin edema macular.
- Con edema macular.
- Con Edema macular clínicamente significativo (Indicación para fotocoagulación focal o en rejilla).

Clasificación de la Retinopatía Diabética Modificación de la escala final de severidad del ETDRS. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study ETDRS report 10. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs-an extension of the modified Early House classification. Ophthalmology , 1991, 98: 823-833.

Bibliografía

1. Glaser NS. Non-insulin-dependent diabetes mellitus in childhood and adolescence. *Pediatr Clin North Am* 1997; 44:307-37
2. American Diabetes Association Type 2 Diabetes in children and adolescents. *Pediatrics* 2000, 105:671-80.
3. Haffner SM, Miettinen H, Stern MP. Insulin secretion and resistance in non-diabetic Mexican Americans and non-Hispanic whites with a parental history of diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 1996, 81:1846-51.
4. Bonafonte R S, García A C. Retinopatía Diabética. Edit. Hancourt-Brace 1998, 1ª reimpresión.
5. Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Zeitler PS. Diabetic ketoacidosis among obese African-American adolescents with NIDDM. *Diabetes Care* 1997; 20:484-6.
6. Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Standiford D, Khoury PR, Zeitler PS. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 1996; 128:608-15.
7. Rosenbloom AL, Joe JR, Young RS, Winter WE. Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. *Diabetes Care* 1999; 22:345-54.
8. Glaser NS, Jones KL. Non-insulin-dependent diabetes mellitus in Mexican-American children *West J Med* 1998; 168:11-6.
9. Scott CR, Smith JM, Cradock MM, Pihoker C. Characteristics of youth-onset non insulin-dependent diabetes mellitus and insulin-dependent diabetes mellitus at diagnosis. *Pediatrics* 1997; 100:84-91.
10. Knowler WC, Bennet PH, Haman RF, Miller M. Diabetes incidence and prevalence in Pima Indians: A 19-fold greater incidence than in Rochester, Minnesota. *Am J Epidemiol* 1978; 108:497-504.
11. Knowler WC, Pettitt DJ, Saad MF, Bennet PH. Diabetes mellitus in the Pima Indians: Incidence, risk factors and pathogenesis. *Diabetes Metab Rev* 1990; 6:1-27.
12. Arslanian SA, Kalhan SC. Correlations between fatty acid and glucose metabolism: potential explanation of insulin resistance of puberty. *Diabetes* 1994; 43:908-14.
13. Aiello L P, Gardner W T, King G L, Blankenship G, Cavallerano J D, Ferris F L, Klein R. Diabetic Retinopathy *Diabetes Care* 1998; 21: 143-56.

14. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wiscconsin Epidemiologic Study of diabetic Retinopathy. XV. The long-term incidence of macular edema. *Ophthalmology* 1995; 102: 7-16.
15. Rajjala U, Pajunpaa H, Koskela P, Keinanen KS. High Cardiovascular Disease mortality in subjects with impairment caused by diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2000; 23: 957-61.
16. Gilbert RE, Cooper ME, McNally PG, O'Brien RC, Taft J, Jerums G. Microalbuminuria: prognostic and therapeutic implications in diabetes mellitus. *Diabet. Med.* 1994; 11: 636-45.
17. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Davis MD, DeMets DL. Is blood pressure a predictor of the incidence or progression of diabetic retinopathy?. *Arch Int Med* 1989; 149: 2427-32.
- 18 Chew EY, Klein ML, Ferris FL 3rd, Remaley NA, Murphy RP, Chantry K, Hoogwerf BJ, Miller AD. Association of elevated serum lipid levels with retinal hard exudates in diabetic retinopathy: ETDRS report number 22. *Arch Ophthalmol* 1996; 114: 1079-84.
19. Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
20. Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The relationship of glycemic exposure (HbA1c) to the risk of development and progression of retinopathy in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1995; 44: 968-83.
21. Hanis CL, Chu HH, Lawson K, Hewett-Emmett D, Barton S, Schull WJ, Garcia C. Mortality of Mexican Americans with NIDDM. Retinopathy and other predictors in Starr County, Texas. *Diabetes Care* 1993; 16: 82-9.
22. National Society to Prevent Blindness: Vision Problems in the U.S.: Facts and Figures, 1980.
23. Javitt JC, Aiello LP, Chiang Y, Ferris FL III, Anner JK, Greenfield S. Preventative eye care in people with diabetes is cost-saving to the federal government: implications for health-care reform. *Diabetes Care* 1994; 17: 909-17.
24. Javitt JC, Aiello LP. Cost effectiveness of detecting and treating diabetic retinopathy. *Ann Intern Med* 1995; 124: 164-9.

25. Cogan DG, Toussaint D, Kuwabara T. Retinal vascular patterns. IV Diabetic Retinopathy. Arch Ophthalmol 1991; 66: 100-12.
26. Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The Diabetes Control and Complications Trial (DCCT): design and methodologic considerations of the feasibility phase. Diabetes Care 1986; 35 530-45.
27. Klein R, Moss SE, Klein BEK. New Management concepts for timely diagnosis of diabetic retinopathy treatable by photocoagulation. Diabetes Care 1987; 10: 633-8.
28. Batchelder T, Barricks M. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy (letter). Arch Ophthalmol 1995; 113: 702-3.
- 29 Pugh JA, Jacobson JM, Van Heuven WAJ, Watters JA, Tuley MR, Lairson DR. Screening for Diabetic Retinopathy. Diabetes Care 1993; 16: 689-95.
30. American Optometric Association: Optometric Clinical Practice Guideline: Care of the patient with diabetes Mellitus. St. Louis, MO, American Optometric Association. 1994.
31. American Academy of Ophthalmology Quality of Care Committee: Preferred Practice Pattern: Comprehensive Adult Eye Evaluation. San Francisco, CA, American Academy of Ophthalmology, 1992.
32. American Academy of Ophthalmology. Policy Statement, detection and treatment of diabetic retinopathy. 1988.
33. American Optometric Association: Optometric Clinical Practice Guideline: Comprehensive adult eye examination. St. Louis, MO, American Optometric Association, 1994.
34. Research Group: Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs: an extension of modified Airlie House classification: ETDRS report n.10. Ophthalmology 1991; 98; 786-806.
35. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Fundus photographic risk factors for progression of diabetic retinopathy. ETDRS report no. 12 Ophthalmology 1991; 98: 823-33.
36. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: lifetime benefits and costs of intensive therapy as practiced in the Diabetes Control and Complications Trial. JAMA 1996; 276: 1409-15.
37. American Academy of Ophthalmology Quality of Care Committee, Retina Panel: Preferred Practice Pattern: Diabetic Retinopathy. San Francisco, CA. American Academy of Ophthalmology 1993.

38. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Early photocoagulation for diabetic retinopathy: ETDRS. Report no. 9. *Ophthalmology* 1991; 98: 766-85.
39. Ferris F. Early photocoagulation in patients with either tipe 1 or tipe 2 diabetes. *Tr Am Ophth Soc.* 1996; 94: 505-37.
40. Warnick GR, Benderson JM, Albers JJ. A quantifications of high-density-lipoprotein cholesterol. *Clin Chem* 1982; 28: 1574.
41. Manual of laboratory operations: lipid research clinics program. Washington: Goverment Printing Office, (DHEW publication [NIH]75-628), 1975.
42. García-Bulnes, G, González –Bárceñas D, Ibarra A, Pérez-López A, Exaire J E. Un Método inmunonefelométrico con rayo láser para la determinación de la microalbuminuria. *Nefrología* 1994; XIV: 341-4.
43. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The absence of a glycemc threshold for the development of long-term complications: the perspective of the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1996; 45: 1289-98.
44. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: progression of Retinopathy with intensive versus conventional treatment in the Diabetes Control and Complications Trial. *Ophthalmology* 1995; 102: 647-61.
46. Calderon LL, Johnston PK, Lee JW, Haddad EH. Risk factors for obesity in Mexican-American girls: Dietary factors, anthropometric factors and physical activity. *J Am Diet Assoc* 1996; 96:1177-9.
47. Kahn CR. Banting Lecture Insulin action, diabetogenes, and the cause of type II diabetes. *Diabetes* 1994; 43:1066-84.
48. Holl RW, Lang GE, Grabert M, Heinze E, Lang KG, Debatin KM. Diabetic retinopathy in pediatric patients with type 1 diabetes: Effect of diabetes duration, prepubertal and pubertal onset of diabetes, and metabolic control. *J. Oftal Pediatrics* 1998 ; 132:790-3.
49. Ikanen LK, Penttila I, Parviainen M, Uusitupa M. Evolution, Risk factors, and Prognostic implications of Albuminuria in NIDDM. *Diabetes Care* 1996; 19:486-91.
50. Kunzelman ChL, Knowler C, Pettit DJ, Bennett PH. Incidence of Proteinura in type 2 diabetes mellitus in the Pima Indians. *Kidney International* 1989; 35: 681-7.

51. Gabir MM, Hanson RL, Dabelea D, Imperatore G, Roumain J, Bennett PH, Knowler C. Plasma Glucose and Prediction of Microvascular Disease and Mortality. *Diabetes Care* 2000; 23:1113-8.

52. Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, Miyata T, Isami S, Motoyoshi S, Kojima Y, et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract.* 1995 ; 28 : 103-17.