

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MEDICO Y CIRUJANO

DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA
GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2

Estudio descriptivo sobre la detección temprana de alteraciones en los niveles de glucemia en familiares en primer grado de consanguinidad descendente de pacientes diabéticos tipo 2, que acuden al servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional de Chiquimula, durante los meses de junio y julio del 2012.

Mónica Raquel Boche Sagastume

Chiquimula, octubre del 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA MEDICO Y CIRUJANO

DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA
GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

Mónica Raquel Boche Sagastume

Al conferírsele el título de

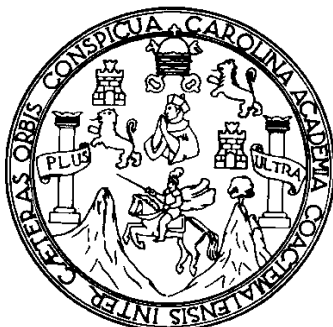
MEDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

Chiquimula, octubre del 2012.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MEDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla
Representante de Profesores:	Ph.D. Felipe Nery Agustín Hernández
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Alberto Genesis Orellana Roldán
Representante de Estudiantes:	Br. Eibi Estephania Lemus Cruz
Representante de Estudiantes:	MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores
Secretario:	Lic. Tobías Rafael Masters Cerritos

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Carrera:	Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente y revisor:	Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés
Secretario y revisor:	Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio
Revisor:	Dr. Rory René Vides Alonzo

Chiquimula, octubre del 2012.

Señores:

Miembros del Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetables Señores:

En cumplimiento a lo establecido a los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado:

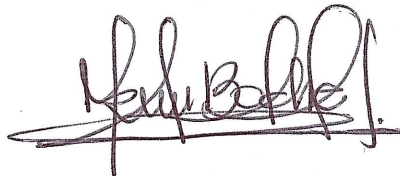
**“DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS
DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2”**

Como requisito previo a optar el título profesional de médico y cirujano, en el grado académico de de licenciado.

Esperando que el siguiente trabajo de investigación llene con los requisitos para su aprobación.

Me suscribo de ustedes.

Atentamente:



Mónica Raquel Boche Sagastume

Carné 200340297

Chiquimula, octubre de 2012.


MSc Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a el estudiante Mónica Raquel Boche Sagastume en el trabajo de graduación titulado "DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2"; me dirijo a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea determinar el costo socioeconómico de la condición del agua, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el Título de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Herbert Dagoberto Martínez Lemus
Médico y Cirujano

Dr. Herbert Martínez Lemus
MEDICINA INTERNA
C.O. No. 11,693

Especialista en Medicina Interna

D-TG-MyC-054/2012

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante **MÓNICA RAQUEL BOCHE SAGASTUME** titulado “**DETECCIÓN TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2**”, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICA Y CIRUJANA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el cinco de octubre de dos mil doce.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

NWGC/ars



Chiquimula, 02 de Octubre 2012.

Ref. MYCTG-24-2012.

MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que la estudiante Mónica Raquel Boche carné 200340297, quien ha presentado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **“DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2”** el cual fue asesorado por el Médico y Cirujano especialista en Medicina Interna, Dr. Herbert Dagoberto Martínez Lemus colegiado 11,693, quien avala y dictamina favorablemente en relación al estudio. Y revisado en cada una de sus fases por el Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés, Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio y el Dr. Rory René Vides Alonzo revisores del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de esta carrera.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contemplados en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala vigente para la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por lo que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio
Encargado de la Unidad de Investigación - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente



“35 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE”

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.



Chiquimula, 02 de Octubre 2012.

Ref. MYCTG-25-2012.

MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que la estudiante Mónica Raquel Boche carné 200340297, quien ha presentado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **"DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2"** el cual fue asesorado por el Médico y Cirujano especialista en Medicina Interna, Dr. Herbert Dagoberto Martínez Lemus colegiado 11,693, quien avala y dictamina favorablemente en relación al estudio. Y revisado en cada una de sus fases por el Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés, Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio y el Dr. Rory René Vides Alonzo revisores del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de esta carrera.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contemplados en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala vigente para la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por lo que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés
-Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente



"35 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

AL COORDINADOR DE CARRERA Y CATEDRATICO

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

ESPECIAL AGRADECIMIENTO A MI REVISOR

Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio

A MI ASESOR

Dr. Herbert Dagoberto Martínez Lemus

A LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

Por formarme como profesional

A MIS CATEDRATICOS

Por brindarme sus conocimientos y enseñarme el arte de esta bella ciencia

**AL HOSPITAL MODULAR DE CHIQUIMULA “CARLOS MANUEL ARANA
OSORIO” Y HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**

Por permitirme formarme como médico y ser más que dos hospitales, haber sido mi segundo hogar y permitirme adquirir los conocimientos que hoy poseo.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por darme la vida, la sabiduría y sobre todo la fortaleza para llegar aquí este día, por ser mi fuerza en momentos de debilidad, por cargarme en tus brazos cuando las fuerzas se agotaban y sobre todo por ser mi guía y la luz en este largo camino.

A MIS PADRES:

Álvaro Augusto Boche Archila por ser mi ejemplo de sabiduría, rectitud y responsabilidad, por su apoyo a lo largo de estos años, por inculcarme valores y el deseo de superación y trabajo, por ser mi motivación para llegar a esta meta, sus consejos, regaños y en ocasiones nalgadas hicieron de mi lo que ahora soy.

Se que este triunfo lo llena de emoción y alegría y a mi me llena aun más poder darle esta pequeña retribución por ser mi padre y por hacer de mi la mujer que ahora soy.

Floralma Sagastume Calderón (Q.E.P.D) en primer lugar por haberme dado la vida, por ser mi ángel durante estos años, porque a pesar de no estar a mi lado se que desde el cielo ha cuidado de mi y hoy al igual que yo celebra este pequeño triunfo. La amo viejita.

Quira Cosset Sagastume Calderón mi segunda madre, por su cariño y apoyo a lo largo de estos 22 años. Por su manera tan peculiar de educarme y hacerme entender muchas cosas de la vida. Por haberme motivado con sus actitudes a superarme y a querer ser una mujer de éxito e independiente.

A MIS HERMANOS:

Vivian gracias por tu apoyo, tu cariño, tus palabras de aliento en momentos difíciles, porque a pesar de los enojos se que tu amor es sincero y que puedo contar con tu persona en cualquier momento, gracias por abrirme las puertas de tu casa y por darme la dicha de ser tía de tus dos princesas.

Álvaro, gracias por los momentos compartidos, por las veces que me tendiste la mano cuando lo necesite y sobre todo por darme la dicha de ser tía de dos princesas más.

Floralma y Quira gracias por enseñarme a llevar el papel de la hermana mayor, por sus muestras de cariño y por la convivencia especialmente en estos dos años. Espero este pequeño logro en mi vida les sirva de motivación.

A MIS SOBRINAS:

Adriana Jose, Maria Jose, Lourdes Gabriela y Ana Paula, mis cuatro princesas, gracias por darme el privilegio de ser su tía, por demostrarme que los sobrinos son una bendición inmensa y por ser también una motivación para seguirme superando.

A MIS ABUELOS:

Bertila Archila, Emiliano Boche, Angela Sagastume (Q.E.P.D) y Alberto Sagastume (Q.E.P.D)

Por darle la vida a mis padres.

Mama Tila mi viejita preciosa gracias por su amor incondicional, por incluirme en sus oraciones día con día, gracias por creer en mi como profesional, por su muestras de amor en momentos difíciles y sobre todo porque se que esta triunfo la llena de alegría, gracias viejita.

Papa Milo, viejito lindo gracias por el amor hacia mi persona, por sus oraciones día a día, por estar pendiente de mí siempre. Lo quiero viejito chulo. El tenerlo conmigo aquí es una verdadera bendición

A MI FAMILIA

A mis tíos, primos y demás familia gracias a todos, por creer en mi como persona y profesional, quisiera nombrarlos a cada uno por nombre pero a DIOS gracias la familia es numerosa.

Con cariño especial a mi tía Laura gracias por su cariño desinteresado en momentos difíciles, por haber sido como una madre cuando mi mamá partió, gracias tía esos gestos los llevaré siempre en mi corazón.

A MIS CATEDRATICOS

Por compartir sus conocimientos conmigo, por sus exigencias y dirección, por el tiempo invertido en mí persona. GRACIAS MIL

En especial a:

Dra. Paola Rodríguez gracias por las horas invertidas en mi formación, por los jalones de oreja, que por cierto fueron bastantes, por demostrarme que hay ocasiones que solo es necesario dar un poco más. Gracias por demostrarme que más que mi catedrática y jefa de servicio es mi amiga. La quiero mucho.

Dr. Carlos Arriola gracias por las horas de dedicación, por enseñarme que el que solo de medicina sabe no sabe nada, por la paciencia especialmente en esta última etapa. Que Dios lo bendiga.

Dr. Gabriel Xitumul y Dr. Ronaldo Retana, gracias por sus consejos en momentos oportunos, por el apoyo y la confianza a mi persona, por que más que ser mis jefes han sabido ser mis amigos y consejeros, por enseñarme que esta vida requiere siempre de esfuerzo y perseverancia para seguir adelante.

Licda. Jeniffer Andrino, gracias por su apoyo en este proyecto, por ponerse en mi lugar como estudiante. Dios la bendiga.

A MIS PADRINOS:

Dr. Edwin Mazariegos, gracias por el tiempo dedicado, por los regaños y jalones de oreja. Por ser un ejemplo de perseverancia, por demostrarme que los ojos no ven lo que el cerebro no sabe y porque gracias a usted entendí que hay ocasiones que la persona que menos imaginamos nos puede dar una gran lección de vida. Gracias por creer en mí.

Dr. Julio Espinoza gracias por que mas que ser mi jefe ha sido mi amigo. Gracias por confiar en mí como profesional, por estar al pendiente de mí, por su apoyo en este año ocho meses que llevo laborando con usted.

Dra. Luisa Poitevin, princesa gracias por ser mi gran amiga, por su cariño por saber separar la palabra jerarquía y amistad, gracias por haberme echado la mano en momentos difíciles, por estar al pendiente de mi y por sus consejos cuando los he necesitado. Nena la admiro como mujer y profesional.

A MIS AMIGOS QUE AUNQUE REALMENTE SON MUY POCOS SE QUE AUNQUE POCOS SON LOS MEJORES QUE LA VIDA ME HA DADO:

MALI gracias por haber llegado a mi vida en un momento oportuno, porque me enseñaste que en cualquier carrera más que el conocimiento se necesita de humildad, por que mas que mi pareja fuiste mi amigo, mi hombro para llorar y la persona que se alegra con mis triunfos, porque fuiste la persona que me enseñó que los errores se asumen y que de nada sirve llorar por algo que ya paso, porque me enseñaste que la humildad la sencillez y el amor son las principales valores en el ser humano y que nada en esta vida pasa por casualidad, todo es voluntad de Dios. Gracias porque aunque hoy no estas aquí conmigo este triunfo también es tuyo. TE QUIERO

Alejandro Alfaro, gracias por todos los momentos compartidos en estos años, por estar conmigo en las buenas y malas y peores, por confiar en mi como persona,

por aguantar mis enojos y mal carácter, porque se que sos una de los pocos que ha estado conmigo incondicionalmente, por ser en varias ocasiones mi hombro para llorar y mi amigo para matarme de la risa. Te quiero mucho mi Ale.

Marsha Pineda, hija gracias por brindarme su amistad incondicional, por brindarme sus consejos y por confiar en mí siempre. Por que en estos últimos meses me ha demostrado la calidad de ser humano que es.

Denis Gálvez gracias por ser como sos, por haber llegado a mi círculo de amigos en un momento oportuno, por brindarme tu amistad incondicional.

Francis Urrutia, mi estimado gracias por tantos años de amistad, por poner la cara varias veces por mi, por seguir alimentando esta amistad día con día, pero sobre todo por ser un amigo de ley y sincero.

Sara Peralta, gracias por sus consejos, porque a pesar de todo hemos sabido mantener esta amistad.

Andrés Bacaro, (QEPD) gracias porque desde el primer momento creíste en mi como profesional. Un abrazo hasta donde estés.

Doris Gonzales, gracias por tu cariño por tantos momentos compartidos desde tercero, por los turnos compartidos en los cuales aprendimos que en medicina se sufre pero también se goza. Gracias mama.

A MI ASESOR:

Dr. Herbert Martínez, gracias por darme la mano cuando lo necesité, y por no dudar en ningún momento en asesorar este proyecto que me ayudó a culminar con mi carrera.

A LOS HOSPITALES:

Al Hospital Carlos Manuel Arana Osorio gracias por permitirme realizar mi trabajo de campo, en especial nuevamente a la Dra. Paola Rodríguez gracias por el apoyo brindado.

Al Centro Médico Sta. Ariadna y a su personal, en especial al Dr. Servio Tulio Argueta, gracias por la confianza depositada en mi persona, porque fue allí el primer lugar donde me desempeñe como profesional.

A seño Mariita gracias por ser mi ángel guardián en esos cuatro meses laborados, por abrirme las puertas de su casa y sobre todo gracias por el cariño que me ha brindado, por ser un muchos momentos como una madre. Dios la bendiga.

A APROFAM y su personal por brindarme la oportunidad de trabajar y seguir trabajando allí, en especial nuevamente al Dr. Julio Espinoza, jefecito gracias por esa gran oportunidad.

Al Hospital Millenium y su personal por darme la oportunidad de laborar allí. En especial al Dr. Juan Carlos Villeda, gracias por ser tan gran ser humano, porque a pesar del poco tiempo laborando allí sus consejos han sido puntuales y ha brindado su cariño desinteresadamente. A la Dra. Guadalupe Hernández gracias por la confianza depositada en mi persona.

Hoy al iniciar un nuevo viaje me doy cuenta de la cantidad de personas maravillosas que han estado a mi lado, que aunque no puedo mencionar a cada uno por nombre, los llevo a todos en mi corazón gracias porque me han acompañado en mi viaje por la vida, porque me que han hecho especial cada día, cada momento, a todos quiero decirles que los amo, y que han hecho de mi vida la mejor. Significan todo para mí.

INDICE

Contenido	Página
RESUMEN	i
INTRODUCCION	ii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Hallazgos y estudios realizados	3
1.3 Definición del problema	8
II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	10
2.1 Delimitación teórica	10
2.2 Delimitación geográfica	10
2.3 Delimitación temporal	10
2.4 Delimitación institucional	11
III. OBJETIVOS	
3.1 Objetivo general	12
3.2 Objetivos específicos	12
IV. JUSTIFICACIÓN	13
V. MARCO TEÓRICO	15
5.1 Definición de diabetes mellitus	15
5.2 Concepto de diabetes mellitus tipo 2	15
5.3 Diagnóstico	17
5.4 Tamizaje para diabetes mellitus tipo 2	18
5.5 Fisiopatología de diabetes mellitus tipo 2	20
5.6 Terapeutica farmacológica	22
5.7 Estados prediabéticos o intermedios	23
5.8 Consanguinidad	25

VI. DISEÑO METODOLÓGICO	29
6.1 Tipo de estudio	29
6.2 Área de estudio	29
6.3 Universo o muestra	29
6.4 Sujeto u objeto de estudio	30
6.5 Criterios de inclusión	30
6.6 Criterios de exclusión	31
6.7 Variables estudiadas	31
6.8 Operacionalización de variables	32
6.9 Técnica e instrumentos de recolección de datos	33
6.10 Procedimientos para la recolección de información	33
6.11 Plan de análisis	35
6.12 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	35
6.13 Cronograma	36
6.14 Recursos	37
A. Humanos	37
B. Físicos	37
C. Financieros	37
VII. Presentación de resultados	38
VIII. Análisis de resultados	48
IX. Conclusiones	51
X. Recomendaciones	52
XI. Propuesta	53
XII. Referencias Bibliográficas	54
XIII. Anexos	58

RESUMEN

Las alteraciones de la glucemia se centran básicamente en dos conceptos: glucosa alterada en ayunas (GAA) y la intolerancia a la glucosa (IG) que se manifiestan por niveles de glucemia que se encuentran por encima de los valores para individuos normales, pero por debajo de los niveles considerados para diabetes mellitus.

El presente trabajo hace una descripción con enfoque teórico epidemiológico acerca de la detección de alteraciones de la glucemia en hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional Carlos Manuel Arana Osorio.

Para su realización se tomó una muestra utilizando la fórmula para población infinita, se procedió a la selección de la muestra participando en el estudio los sujetos que cumplieran con los criterios de inclusión.

La recolección de los datos fué ejecutada en dos fases, una teórica y otra que incluía la medición de glucemia preprandial y después de la administración de una carga de glucosa de 75 gramos, la medición de presión arterial, talla y peso.

Los criterios utilizados fueron los del algoritmo de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes establecidos en el año 2012.

De una población de 100 hijos de pacientes diabéticos se encontró una prevalencia de alteraciones de la glucemia de 25% y una población diabética de 14% diagnosticada con diabetes mellitus como primer evento.

Se recomienda socializar los resultados ante las autoridades del Hospital Nacional de Chiquimula y realizar estudios similares a gran escala.

INTRODUCCION

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad caracterizada por un incremento en la resistencia a la insulina, función deficiente de las células beta pancreáticas, y es sabido que se desarrolla debido a la presencia de varios factores. Aproximadamente el 7% de la población en el mundo padece de diabetes mellitus tipo 2, y se espera que el número de pacientes aumente a 300 millones de personas para el año 2025 (King, *et al.* 1998).

Los familiares en primer grado de consanguinidad de pacientes diabéticos están en un riesgo relativamente alto de desarrollar alteraciones de la glucemia y diabetes. Debido a la naturaleza silenciosa de la diabetes el diagnóstico a menudo se realiza de una manera tardía, ya cuando el paciente presenta complicaciones. Con el inminente aumento de la prevalencia alrededor del mundo es importante la realización de tamizaje en sujetos con alto riesgo de desarrollar alteraciones de la glucemia como es el caso de los hijos de pacientes diabéticos para con ello retardar la progresión a diabetes mediante cambios en el estilo de vida o la intervención farmacológica.

El presente estudio describe la fuerte relación que existe entre el paciente diabético y sus familiares en primer grado de consanguinidad descendente; se llevó a cabo en hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que asistieron al servicio de consulta externa durante los meses de junio y julio del 2012 y consistió en la realización de pruebas de tamizaje para descartar la presencia de alteraciones de la glucemia en los mismos.

Con los resultados obtenidos en el presente estudio se pretende demostrar la importancia la correcta evaluación y el correcto enfoque epidemiológico a la hora de enfrentarse a un paciente diabético, y la importancia de realizar tamizaje en su núcleo familiar.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. ANTECEDENTES

La Diabetes mellitus es una enfermedad metabólica de naturaleza crónica, no transmisible y de etiología multifactorial, producida por defectos en la secreción y acción de la insulina. Entre 90 y 95% de los sujetos afectados por esta patología presentan Diabetes mellitus tipo 2 (DM2); esta modalidad clínica en sus etapas iniciales es asintomática y se observa preferentemente en las personas mayores de 40 años (Rodriguez *et. al* 2010).

La epidemiología de la DM tipo 2 (DM2) muestra que 20 a 40% de los enfermos presenta alguna complicación en el momento del diagnóstico.

La DM2 puede producir descompensaciones metabólicas y, con el tiempo generar complicaciones crónicas como neuropatía, retinopatía, nefropatía y enfermedad vascular periférica.

La diabetes mellitus constituye hoy en día uno de los problemas sanitarios más importantes en los países desarrollados y en vías de desarrollo, siendo la tercera causa de consulta en consultorios médicos y servicios públicos.

En Guatemala, el Patronato de Pacientes Diabéticos indicó una prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 de 8,4% en el año 2010 (entre 118 y 120 mil personas), y los datos estadísticos en poder de las autoridades indican que de ese total un 56% corresponde a hombres y 39% a mujeres, es decir, que esta patología afecta a tres de cada cinco varones y dos de cada cinco mujeres guatemaltecas, aunque esto puede ser una falsa estadística, considerando que uno de cada dos diabéticos desconoce su condición (INE 2004).

En el Hospital Nacional de Chiquimula la diabetes mellitus corresponde a la tercera causa de morbilidad general, en los últimos cinco años el porcentaje de

morbilidad de diabetes mellitus en los servicios de Medicina Interna y Cirugía ha sido de 17% en promedio, este es un porcentaje considerablemente alto, tomando en cuenta que en este 17% existe un gran sesgo, ya que muchos pacientes al ser ingresados en el sistema, el diagnóstico a considerar es el asociado al motivo de consulta, ocultando con esto los otros diagnósticos, originando por lo tanto un sub registro total.

La diabetes mellitus es una enfermedad crónico degenerativa con alta predisposición hereditaria, con un riesgo 4-6 veces superior de padecer la enfermedad entre familiares de primer grado de consanguinidad de pacientes con la enfermedad (Rosenzweig, *et al.* 2008).

La predisposición a ésta afección, existe en muchísimas personas, sin que se disponga aún de medios para identificarlas. Antes de llegar a la etapa humoral o clínica la diabetes puede pasar en su evolución por tres períodos: diabetes potencial, prediabetes y diabetes latente.

El individuo predispuesto hereditariamente puede permanecer en cualquiera de esos períodos, sin pasar al siguiente, o saltarse uno o todos los períodos, llegando rápidamente a la etapa clínica cuando los factores desencadenantes ponen de manifiesto en forma aguda el evento.

En enero de 2004, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) publicó un documento en el que estableció que individuos con glucosa anormal en ayuno (cifras entre 100-125 mg/dL) o con intolerancia a la glucosa (cifras entre 140 y 199 mg/dL después de una carga de glucosa oral de 2 horas) serán clínicamente clasificados como pre diabéticos, indicando con esto un riesgo relativo elevado de desarrollar diabetes en el futuro (ADA 2004).

Aunque la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 es generalmente más alta en adultos mayores, se ha observado el aumento de la misma en poblaciones más jóvenes.

Muchos estudios han sido dirigidos para desenmascarar el origen y el desarrollo de la diabetes, y de todos los factores estudiados, la predisposición genética ha resultado de los factores más importantes.

Para los pacientes con historia de diabetes mellitus la resistencia a la insulina y la deficiencia en la secreción de insulina tienden a ser heredadas por sus familiares en primer grado de consanguinidad provocando así una mayor incidencia en ellos.

Estudios en Endocrinología y Diabetes realizados en familias demostraron un riesgo elevado a padecer diabetes mellitus entre familiares de primer grado de pacientes con la enfermedad, que para los hermanos es 15 veces superior a la de la población general.

Los estudios que aportan, con más fuerza, elementos a favor del componente genético en su etiología incluyen los resultados en gemelos univitelinos (genéticamente idénticos) que muestran concordancia para diabetes mellitus superior al 90 % cuando la enfermedad aparece después de los 40 años, e inferior al 50 % cuando aparece antes de dicha edad.

Diversos estudios han comprobado que una intervención temprana en esta población, pueden modificar favorablemente la historia natural de la diabetes mellitus, evitando su aparición o retardando su progresión.

b. HALLAZGOS Y ESTUDIOS REALIZADOS

El inicio de esta enfermedad es usualmente asintomático en sus estadios tempranos, por lo que se mantiene sin diagnóstico por varios años. No obstante, los niveles de hiperglucemia en esos años pueden afectar los órganos blanco de la diabetes mellitus tipo 2, afectando sobre todo los ojos, riñones, corazón, nervios y vasos sanguíneos de las extremidades inferiores. Estudios epidemiológicos demuestran que estos órganos se encuentran dañados en un porcentaje alto, varios años antes del diagnóstico.

Anteriormente se le atribuían varios orígenes a la enfermedad entre los cuales predominaron los componentes de tipo emocional, el tipo de personalidad y la herencia genética.

Dentro de estas atribuciones se ha mostrado especial interés en aquellos sujetos con antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 en primer grado de consanguinidad. El componente hereditario ha sido fuertemente vinculado en la patogénesis de la enfermedad, en consecuencia se ha estimado que el riesgo de desarrollar diabetes en familiares de primer grado de consanguinidad es del 40 al 60 %. En este grupo, se han descrito alteraciones tanto en la secreción como en la sensibilidad a la insulina aún en los sujetos con tolerancia normal a la glucosa (TNG) (Aguilar, *et.al* 2003).

Hay un consenso en la literatura que la diabetes tipo 2 es una condición familiar con un gran componente genético. El componente genético ha sido sugerido por una tasa de concordancia de 60-90 % en gemelos monocigóticos y la concordancia es aún más alta en la diabetes tipo 2 que en la 1.

Estudios en familias han confirmado un exceso de casos en hijos y en parientes de primer grado de consanguinidad de pacientes diabéticos comparados con sujetos control y en la población en general.

Ford y Glenn estudiaron en los años noventa, 1,741 parientes de diabéticos encontrando 4,2% con esta afección y Harnhart encontró 5,3% diabéticos en 18,493 miembros de familias diabéticas; ambas cifras son 4 ó 5 veces superiores a las de familiares de no diabéticos, el antecedente de diabetes familiar es muy alto (hasta 60%) entre los diabéticos, comparado con 3% en población general.

Canessa y colaboradores encontraron este antecedente en el 15% de 162 diabéticos y en el 3% de 510 no diabéticos estudiados.

El estudio de gemelos homocigotos revela que cuando uno de ellos es diabético, el otro también lo es; esto fue demostrado en el 48,5% de los casos, de los 33 pares de gemelos estudiados por White y en el 100%, de los 46 pares estudiados por Berg. Estos fueron estudiados incluso por pruebas de tolerancia a la glucosa y seguidos hasta después de los 43 años de edad.

Joslin postuló en su estudio que toda diabetes es hereditaria, aunque ésta predisposición puede tomar muchos años para hacerse presente o no aparecer evidente en los familiares, porque no viven lo suficiente o no se agrega un factor desencadenante (obesidad o embarazo especialmente). En efecto, se acepta que la diabetes se hereda con carácter recesivo cumpliendo las Leyes de Mendel; de acuerdo a estas leyes se puede decir: a) si los dos padres son diabéticos, todos los hijos pueden ser diabéticos; b) si uno de los padres es diabético y el otro no tiene antecedentes, los hijos serán portadores; c) si un diabético se casa con un portador, el 50% de los hijos puede ser diabético y el resto es portador, y d) si ambos padres son portadores, el 25% de los hijos pueden ser diabéticos, otro 25% ser normal y el resto son portadores.

Steinberg ha hecho un estudio detallado del peligro de desarrollar la enfermedad según los distintos grados de parentesco con portadores o diabéticos; estas predicciones en general se han visto cumplidas en las series de White y colaboradores en niños diabéticos controlados.

Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que personas con uno o más familiares en primer grado de consanguinidad con diabetes mellitus tienen de 2 a 6 veces más predisposición de padecer la enfermedad comparada a personas que no tienen familiares diabéticos. Otros estudios han sugerido que el antecedente de diabetes mellitus familiar es prácticamente independiente de otros factores predisponentes (Lars *et al.* 2009).

Un estudio reciente que probaba la efectividad de las guías del Comité en Diagnóstico y Clasificación de la Diabetes Mellitus utilizando una pequeña muestra

de norteamericanos, demostró que el hecho de tener por lo menos un familiar en primer grado de consanguinidad duplicaba su riesgo de tener una diabetes sin diagnóstico o un estado prediabético, aun sin tener factores de riesgo asociados como obesidad, dislipidemia o hipertensión. Un elemento primario en los estudios de riesgo familiar de DM lo constituye la descripción de las frecuencias de historia familiar positiva a DM entre familiares de pacientes con la enfermedad.

En un estudio de tipo prospectivo realizado en el año 2000 en África con una muestra total de 1,111 pacientes con alteraciones de la glucemia sin ningún otro factor de riesgo o desencadenante, demostró que 38.3% de estos tenían un familiar en primer grado de consanguinidad con diagnóstico de diabetes mellitus.

En un estudio realizado durante los años 2003 al 2005 en Irán, en familiares de primer grado de consanguinidad, el cual incluía únicamente hijos de padres diabéticos con una muestra total de 2,368 demostró que 36.8% de la población tenía intolerancia a la glucosa o glucosa alterada en ayunas y un 10.3% presentaba ya un cuadro establecido de diabetes mellitus, esto equivalía a casi el 50 % de la población con un trastorno en el metabolismo de la glucosa.

Un estudio publicado por la Korean Diabetes Association en el año 2003, en una muestra de 651 pacientes, demostró que 39.4% de pacientes tenían familiares en primer grado de consanguinidad con antecedente de diabetes mellitus mientras que el 20.2 % tenían el antecedente de diabetes en familiares de segundo grado de consanguinidad lo que demostró que en el 59.6% de la población el antecedente de diabetes fue un factor predisponente para el desarrollo de diabetes.

Vázquez-Robles, Romero-Romero y col. en 1993 realizaron un estudio en México, encontrando que de la muestra tomada, el 52% de los individuos entrevistados refirió el antecedente de un familiar con diabetes mellitus (King, *et al.* 1998).

Un segundo estudio, publicado en 1997, realizado por Guerrero-Romero y col., es claro al destacar que el 59.5% de las personas que padecían diabetes mellitus no insulino dependiente, tenían antecedentes familiares de la enfermedad.

Aunque en América Central no existen estudios de prevalencia de la diabetes, un taller de vigilancia y control de la enfermedad efectuado en la región por el Programa de Enfermedades no Transmisibles de la OPS en el año 2000 estimó un total de 1,214,768 personas afectadas en América Central. De este total el mayor número se encuentra en Guatemala con 368,700 personas (INE 2004).

Actualmente la diabetes mellitus tipo 2 afecta a gran parte de la población Guatemalteca y estudios realizados indican que existe una prevalencia de 8.4%, presentándose con mayor frecuencia en personas mayores de 40 años, tanto en hombres como mujeres (INE 2004).

En el 2011 se realizó un estudio en el Hospital Nacional de Chiquimula, Carlos Manuel Arana Osorio por un grupo de estudiantes de cuarto año de la Carrera de Médico y Cirujano de CUNORI, Chiquimula y asesorado por el Dr. Edwin Mazariegos, sobre detección de diabetes mellitus en familiares de pacientes diabéticos ingresados al Hospital Nacional; se tomó una población de 42 personas, una muestra aunque en ese entonces poco significativa por el corto tiempo en el que se desarrolló produjo resultados alarmantes ya que de estos 42 pacientes que ingresaron al estudio, 27 pacientes que correspondían al 64.3% de la muestra de estudio, presentaban estados prediabéticos y 2 de ellos diabetes mellitus como tal, sin saber su estado patológico y los problemas que su estado conllevaba.

c. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus constituye hoy en día una de las primeras causas de morbilidad en las consultas externas de hospitales y centros asistenciales del país.

Varios factores se han asociado para el desarrollo o aparición de la diabetes mellitus, entre los cuales podemos mencionar el sedentarismo, la obesidad; cabe resaltar que varios estudios realizados demuestran la influencia de la herencia, sobre todo en familiares de primer grado de consanguinidad de pacientes diabéticos como el principal factor predisponente para el desarrollo de la misma.

Se conoce que la predisposición genética es un factor crítico relacionado para el desarrollo y la aparición de la diabetes mellitus tipo 2, ya que está demostrada su importancia en relación a defectos en la secreción de insulina, resistencia a la insulina o ambas, que están relacionadas directamente a la aparición en edades tempranas de esta enfermedad.

En Guatemala existe un gran porcentaje de pacientes diabéticos, se estima que 4 de cada diez personas padecen diabetes mellitus, y que el 50% de esta población desconoce su diagnóstico (Juárez 2009).

Es de suma importancia realizar tamizaje en los familiares en primer grado de consanguinidad de pacientes diabéticos, presenten o no síntomas de la enfermedad, ya que con un diagnóstico temprano de alteraciones en los niveles de glucemia, se estarían descubriendo estados prediabéticos y por ende se estaría brindando un tratamiento oportuno para evitar el desarrollo de diabetes mellitus; o si en dado caso se diagnosticara diabetes mellitus en estos pacientes, se iniciaría el tratamiento adecuado así como un correcto plan educacional para evitar o contrarrestar las complicaciones de la misma, ya que se sabe que las complicaciones de la diabetes mellitus además de afectar la calidad de vida del paciente y provocar una elevada tasa de invalidez prematura y muerte, generan

gran porcentaje de gastos en el sector salud, ya que su costo sanitario es tres veces superior tomando en cuenta que la diabetes está relacionada con el 15% de los infartos agudos de miocardio, el 48% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores, es la causante del 13% de los pacientes en hemodiálisis y además es la primera causa de ceguera no traumática en adultos (Lars *et al.* 2009).

Por tal motivo es necesario realizar un estudio en el Hospital Nacional de Chiquimula, para identificar y clasificar, según niveles de glucemia obtenidos a los familiares en primer grado de consanguinidad descendente de los pacientes que acuden al servicio de consulta externa de este hospital con la finalidad de efectuar un diagnóstico oportuno y con esto desarrollar prevención en dichos sujetos ya sea evitando el desarrollo de la enfermedad o en dado caso contrarrestar las complicaciones de la misma y evitar repercusiones tanto en la calidad de vida del paciente como en los costos sanitarios que implica el tratamiento de las complicaciones a largo plazo de esta patología.

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

2.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA

El estudio tiene fundamento teórico epidemiológico pretende establecer la correlación que existe entre pacientes diabéticos que acuden al servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional de Chiquimula y su progenie, para establecer alteraciones en los niveles de glicemia según el algoritmo establecido por la American Diabetes Association (Asociación Americana de Diabetes).

2.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El Departamento de Chiquimula, se encuentra situado en la región Nor-Oriental de Guatemala, limita al norte con el departamento de Zacapa; al sur con la Republica de El Salvador y el departamento de Jutiapa; al este con la Republica de Honduras; y al oeste con los departamentos de Jalapa y Zacapa. Cuenta con una extensión territorial de 2,376 kilómetros cuadrados, con una altitud media de 424 msnm. Se encuentra dividida en 11 municipios. Tiene una población actual de 362,829 habitantes, sus idiomas oficiales son el Español y Ch'orti'. (Waldheim 2009).

2.3 DELIMITACIÓN INSTITUCIONAL

El Hospital Nacional de Chiquimula Carlos Manuel Arana Osorio: fue concluido e inaugurado en junio de 1974, las instalaciones están ubicadas en la 2da calle 14-71 Zona 1, tiene una extensión de 39,962.07 metros cuadrados, con una capacidad para 126 encamamientos, distribuidos en los servicios de emergencia, cirugía, medicina interna, pediatría, nutrición, gineco-obstetricia, unidad de cuidados intensivos, sala de operaciones, traumatología y aislamiento (HNCH 2011).

En el servicio de consulta externa se atienden aproximadamente 2,955 pacientes diabéticos al año un promedio de 250 pacientes al mes representando el 29% de la población total que acude al hospital.

2.4 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Según el cronograma establecido la presente investigación se realizará durante los meses de junio a julio del año 2012, realizando las acciones de toma de muestras de sangre para análisis de glucemia preprandrial y cargas de glucosa al 75% durante los meses de junio y julio en hijos de pacientes diabéticos que acudan al Hospital Nacional de Chiquimula.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar la presencia de alteraciones de la glucemia en hijos de pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2 que acuden al servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional de Chiquimula.

3.2 ESPECIFICOS

3.2.1 Categorizar según sexo y grupo etario a los hijos/as de los pacientes diabéticos tipo 2.

3.2.2 Determinar la sintomatología más frecuente en los hijos/as de los pacientes diabéticos tipo 2, relacionados con alteraciones de la glucemia.

3.2.3 Clasificar a los hijos/as de pacientes diabéticos según resultados de índice de masa corporal.

3.2.4 Establecer la presencia de alteraciones de la presión arterial en hijos/as de pacientes diabéticos.

IV. JUSTIFICACIÓN

Alrededor de un 30% a 50% de las personas diabéticas desconocen su enfermedad por meses o años y en zonas rurales puede llegar hasta un 100% de los afectados, según un estudio realizado por la OMS en Chile en el año 2006, con el objetivo de frenar la mortalidad provocada por ésta patología en dicho país (Mazze, *et al.* 2006).

El diagnóstico a tiempo de alteraciones en los niveles de glucemia reduce en un 40% el riesgo de desarrollar diabetes mellitus y complicaciones cardiovasculares, en los próximos 5 años, además que estudios epidemiológicos recientes indican que puede existir Diabetes Mellitus tipo 2 hasta durante un decenio antes de establecerse el diagnóstico y que hasta 50% de los individuos con Diabetes Mellitus tipo 2 tienen una o más complicaciones específicas de la diabetes en el momento de su diagnóstico (Rosenzweig, *et al.* 2008).

La diabetes mellitus tipo 2 puede desarrollarse en cualquiera de sus estadios en diversos grupos de edades, pero su tasa de incidencia, prevalencia y mortalidad tienden a aumentar rápido con la edad. Por ende la edad a la que se realiza el diagnóstico y la duración de la enfermedad son considerados indicadores muy importantes para predecir el tratamiento y el pronóstico de la enfermedad (Rosenzweig, *et al.* 2008).

En este contexto la historia de diabetes en familiares de primer grado de consanguinidad ha tenido un profundo impacto en la edad de aparición de la misma, demostrándose en estudios recientes que la historia familiar de diabetes incrementa la incidencia de la misma.

En el Hospital Nacional de Chiquimula se atendieron en el año 2011, 2,955 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, atendiendo aproximadamente un promedio de 250 pacientes diabéticos al mes (HMCH 2011).

En estos pacientes no se realiza un correcto tamizaje para detección de estados prediabéticos en sus familiares de primer grado de consanguinidad, lo que implica hasta cierto punto un problema epidemiológico grave, tomando en cuenta la fuerte relación que existe entre la diabetes y consanguinidad, así como también los altos costos que conlleva el tratamiento tanto de la diabetes mellitus en si como de las complicaciones a largo plazo de dicha enfermedad; y las secuelas de la misma en la calidad de vida del paciente, sobre todo de un paciente diagnosticado tardíamente.

Por tal motivo, nace la inquietud de realizar un estudio en los hijos de pacientes diabéticos que asisten al servicio de consulta externa del hospital, con la intención de identificar alteraciones en los niveles de glucemia para diagnosticar e identificar a sujetos en estados prediabéticos o diabéticos como tal; y con ello prevenir la progresión de estados prediabéticos a diabetes mellitus y contrarrestar las complicaciones tardías de la misma y sobretodo captar al paciente en un momento oportuno para iniciar un tratamiento multidisciplinario con el fin de mejorar tanto el pronóstico como la calidad de vida del mismo. Siendo además el primer estudio con este enfoque a escala nacional, sirviendo como el planteamiento y el punto de partida para grandes cambios y conductas a seguir en el abordaje del paciente diabético.

Con esto se pretende resaltar la importancia de extender la historia clínica y el análisis epidemiológico al enfrentarse a un paciente diabético, con el fin de anticiparse y por ende realizar prevención de dicha enfermedad en la población.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS

A comienzos del siglo XX, antes del descubrimiento de la insulina, se sabía, por mera observación clínica, que había, al menos, dos tipos de diabetes: una (*diabetes magra*) propia de niños y jóvenes, de instauración aguda, con cetosis y evolución rápidamente mortal y otra, (*diabetes grasa*) propia de adultos obesos, generalmente paucisintomática. Poco más de una década tras el descubrimiento de la insulina, Himsworth propuso la primera clasificación de la diabetes mellitus en insulino-dependiente (por falta absoluta de insulina y necesidad de esta hormona para sobrevivir) y no-insulino dependiente (Alberti, *et al.* 2009).

5.2 CONCEPTO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

La diabetes mellitus tipo 2 es un síndrome o conjunto de síndromes que se caracteriza por una alteración metabólica cuyo marcador es la hiperglucemia crónica, con alteraciones añadidas en el metabolismo de las grasas y proteínas.

Es la variedad más frecuente de diabetes y está experimentando un aumento mundial tan importante que muchos lo califican de epidemia. Su prevalencia mundial se estima que aumentará en un 40% durante los próximos 10 años, pasando de 150 a 210 millones de pacientes (Alberti, *et al.* 2009).

Sus características clínicas más representativas son: obesidad (85%), alta penetrancia (concordancia en gemelos monocigóticos superior al 90%), herencia de carácter poligénico, asociación con hipertensión arterial y dislipidemia y elevado riesgo cardiovascular. El 70%, por lo menos, de diabéticos tipo 2 fallece como consecuencia de accidentes cardiovasculares. Más de la mitad de diabéticos tipo 2 cumple los criterios diagnósticos del llamado por Reaven Síndrome X o Síndrome Metabólico, agrupamiento de alteraciones metabólicas, hemodinámicas y vasculares que tienen a la resistencia a la insulina como base

fisiopatológica y que conllevan un elevado riesgo cardiovascular (Alberti, *et al.* 2009).

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad progresiva. Su historia natural permite identificar tres componentes: existencia de resistencia a la acción de la insulina en el músculo, tejido adiposo e hígado; déficit no autoinmune de la secreción de insulina por la célula beta, y aumento de la producción hepática de glucosa en ayunas y postingesta. Este último componente es secundario al incremento de la glucogenólisis y gluconeogénesis y es reversible con un adecuado tratamiento antidiabético. Los dos factores claves de la patogenia son, por lo tanto, la resistencia a la acción periférica de la insulina y la secreción anómala de insulina (Dodson, Barnett y O’Gara 2010).

Existe controversia a la hora de decidir sobre cuál de éstos dos factores es el inicial o principal responsable. Es cierto que en el 80-90% de diabéticos tipo 2 existe resistencia a la insulina, pero también está bien documentado que muchos obesos con insulinoresistencia son capaces de conservar un control glucémico absolutamente normal durante toda su vida. Por ello, a la visión inicial de que lo primero era la resistencia a la insulina y que sobre ella aparecía después el fallo de la célula beta debe añadirse ahora las observaciones de que la primera anomalía detectable y, probablemente, el defecto genético primario sea la disfunción de la célula beta: pérdida de la secreción pulsátil y ausencia del pico de secreción rápida de insulina tras un estímulo con glucosa. Como conclusión, la forma clásica de la diabetes tipo 2 está considerada como un paradigma de enfermedad poligénica y multifactorial y surge como resultado de la interacción entre una predisposición genética y factores ambientales (Hafner 2006).

5.3 DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de la DM se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios:

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.
2. Glucemia en ayunas medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l). En ayunas se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.
3. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) (Rosenzweig, *et al.* 2008).

Prueba de tolerancia a la glucosa (PTOG)

La prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) consiste en la medición de la glucemia dos horas después de dar una carga oral de 75 gramos de glucosa. Las mediciones intermedias durante la PTOG no se recomiendan en forma rutinaria.

Condiciones para realizar una PTOG

Para la realización de la PTOG la persona debe ingerir 75 gramos de glucosa diluidos en 300 ml de agua con o sin sabor, a temperatura ambiente, en un período no mayor de cinco minutos. Además debe reunir las siguientes condiciones:

- Ayuno de ocho a 14 horas (se puede tomar agua)

- Evitar restricciones en la dieta durante los tres días precedentes (consumo mínimo de 150 gramos de hidratos de carbono al día).
- Es conveniente que la persona consuma la noche anterior una comida con un contenido razonable de carbohidratos (30-50 g)
- El paciente debe evitar cambios en la actividad física habitual durante los tres días precedentes
- Durante la prueba el paciente mantenerse en reposo
- El paciente debe Interrumpir el consumo de medicamentos que pudieran alterar los valores de la glucemia mínimo 12 horas previas a la realización de la prueba (Rosenzweig, *et al.* 2008).

5.3.1 PRUEBA DE TAMIZAJE PARA LA DIABETES

La glucemia en ayunas es la prueba más sencilla para el tamizaje oportuno de DM en personas asintomáticas que por algún motivo acuden a un servicio de salud. Sin embargo, la prueba de oro para el tamizaje de diabetes en estudios poblacionales sigue siendo la medición de la glucemia 2 horas post carga de glucosa.

Es muy importante tener en cuenta que una prueba de tamizaje solo indica una alta probabilidad de tener DM y debe ser confirmada con una prueba diagnóstica (Rosenzweig, *et al.* 2008).

5.4 TAMIZAJE PARA DIABETES MELLITUS TIPO 2

- Cada tres años a las personas mayores de 45 años
- Una vez al año a las personas que tengan uno o más de los factores predisponentes:
 - IMC mayor de 27 kg/m² o si hay obesidad abdominal
 - Familiares diabéticos en primer grado de consanguinidad
 - Procedencia rural y urbanización reciente
 - Antecedentes obstétricos de DMG y/o de hijos macrosómicos (peso al nacer > 4 kg).

- Menor de 50 años con enfermedad coronaria
- Hipertenso con otro factor de riesgo asociado
- Triglicéridos mayores de 150 mg/dl con colesterol de alta densidad (HDL) menor de 35 mg/dl
- Alteración previa de la glucosa
- Diagnóstico de síndrome metabólico (Rosenzweig, *et al.* 2008)

CUADRO 1 Criterios para el diagnóstico de DM, utilizando diferentes muestras de sangre y diferentes unidades de medida (18 mg/dl = 1 mmol/L).

	GLUCEMIA EN AYUNAS		GLUCEMIA EN PTOG	
	mg/dl	Mmol/l	mg/dl	Mmol/l
PLASMA O SUERO VENOSO	Mayor o igual a 126	Mayor o igual a 7	Mayor o igual a 200	Mayor o igual a 11.1

Fuente: González, *et al.* 2002

5.5 FISIOPATOLOGIA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Existe pleno consenso en relación a reconocer que las alteraciones del metabolismo de la glucosa, se relacionan a dos eventos perfectamente identificables: la deficiente acción de la insulina, la deficiente secreción de la hormona o un efecto combinado de estas dos características.

En la DM2 se acepta como evento primario en su desarrollo a la resistencia a la insulina (RI) en los tejidos periféricos y como evento secundario, pero no menos importante, a los defectos asociados a una deficiencia relativa de secreción de la hormona. La resistencia a la insulina puede presentar una buena asociación desde el punto de vista de los marcadores genéticos (algunas alteraciones genéticas reconocidas como el síndrome de Rabson-Mendenhall, Leuprechaunismo y otros, donde la alteración a nivel del receptor es evidente). Sin embargo, en la mayoría de los casos habituales como en los sujetos con historia familiar de IR, dicho defecto genético obedece a mecanismos no tan claros asociados a predisposición genética en la que se han logrado identificar algunos genes de riesgo (genes candidatos) que podrían condicionar parcialmente el fenotipo del individuo con resistencia a la insulina (Tebar y Escobar 2009).

Desde el punto de vista del mecanismo fisiopatológico, en la DMT2 es posible observar tres fases bien definidas:

- a)** Aparición de un estado de resistencia a la insulina periférica generalmente asociada a valores de normogluemia.
- b)** Una segunda fase asociada a resistencia a la insulina más marcada a nivel de tejidos periféricos (músculo, tejido adiposo) donde existe una sobreproducción de insulina que no alcanza a controlar la homeostasis de glucosa (hipergluemia postprandial)
- c)** Una fase final, asociada a una declinación en el funcionamiento de las células beta pancreáticas, donde disminuye la síntesis de la hormona (los

eventos asociados están en plena discusión, uno de ellos es apoptosis por glucotoxicidad y/o lipotoxicidad) apareciendo la hiperglucemia en ayuno, fenómeno que se traduce como la totalidad del fenotipo de diabetes mellitus tipo 2 (Tebar y Escobar 2009).

5.5.1 Mecanismos asociados a la resistencia a la insulina

Los mecanismos asociados a la resistencia a la insulina donde se describe una baja capacidad de la hormona para inducir sus efectos biológicos esperados, se puede ver exacerbada por otras condiciones fisiológicas tales como la obesidad, el envejecimiento y ciertas alteraciones metabólicas como el síndrome de ovario poliquístico.

A pesar del extenso desarrollo científico con técnicas de alta precisión como los scanning ampliados del genoma y los ensayos de expresión (microarrays), hasta el día de hoy todos los mecanismos propuestos sólo logran explicar una parte del fenómeno, o son aplicables a un determinado fenotipo del diabético.

La resistencia a la insulina se manifiesta sobre todo en los tejidos periféricos como el músculo y el tejido adiposo, por una baja tasa de captación y oxidación de las moléculas de glucosa. El mecanismo compensador asociado a la hiperinsulinemia se traduce en el evento por el cual el individuo es capaz de mantener una tolerancia normal a la glucosa durante períodos finitos de tiempo, cuando dicho mecanismo de control homeostático es insuficiente (probablemente por causas asociadas a defectos de la secreción hormonal por parte de las células beta), sobreviene la intolerancia a los hidratos de carbono y, en consecuencia, la aparición de la DM2 (Tebar y Escobar 2009).

5.5.2 Mecanismos asociados a la disfunción de la célula beta

La disminución en el número de células β pancreáticas funcionales es uno de los principales factores contribuyentes en la fisiopatología de la DMT2. Al respecto, hay opiniones divididas en relación a la contribución relativa de una disminución en la masa de células beta contra un defecto intrínseco en la maquinaria secretoria.

Entre los factores causales, claramente existe una multiplicidad de eventos y mecanismos que regulan procesos muchas veces inseparables tales como la proliferación celular y la apoptosis de la célula beta. Durante muchos años, la contribución de la reducción en la masa de células beta en el desarrollo de la DMT2 fue muy controversial. Recientemente, varias publicaciones han confirmado de forma convincente esta hipótesis como factor etiológico y resaltando que este sería un mecanismo frecuente en la declinación y fracaso de la célula beta para producir suficiente insulina. Sin embargo, a pesar de que esta destrucción de la célula beta es un factor etiológico importante en el desarrollo y la progresión de la enfermedad, no es menos cierto que también hay evidencia concreta que indica que existe un defecto secretorio intrínseco (Tebar y Escobar 2009).

5.6 TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA

Terapias comunes

Hay pocos estudios bien dirigidos sobre el cumplimiento de la terapia en personas con diabetes tipo 2. Las pruebas disponibles indican que, en general, el cumplimiento de ambas, intervenciones de estilo de vida como todas las terapias para bajar la glucosa son pobres. La adhesión para agentes hipoglucemiantes orales se encontró ser sub-óptima en un estudio escocés, con la mitad de las personas tratando la diabetes con metformina y sobre un tercio de ellos tratados con sulfonilureas obteniendo insuficiente suministro de medicamento para mantener una “adecuada” cobertura medicamentosa. El cumplimiento en otros

estudios han demostrado ser a menudo más pobres, pero las poblaciones eran diferentes y los métodos para calcular el cumplimiento eran otros.

Como el control glucémico se deteriora con el tiempo, el uso de más de un medicamento es de carácter obligatorio en las personas con diabetes. En el UKPDS, aproximadamente la mitad de aquellos que estaban con un medicamento para controlar su glucosa sanguínea requería la adición de una segunda droga tres años después del diagnóstico, nueve años después, 75 % de estas personas requería de terapias múltiples para lograr una HbA1c de 7 %. La terapia combinada puede mejorar el control glucémico cuando la monoterapia ya no es suficientemente efectiva (Mazze, *et al.*2006).

5.7 ESTADOS PREDIABETICOS O INTERMEDIOS

El término prediabetes se ha revivido para catalogar a las personas que no reúnen los criterios para el diagnóstico de diabetes pero cuyos resultados no son normales en las pruebas diagnósticas. Estas personas tienen un riesgo alto de desarrollar diabetes y también se encuentran en un riesgo mayor de tener un evento cardiovascular cuando se comparan con las personas que tienen la glucemia normal, especialmente si tienen también otros componentes del síndrome metabólico (Aguilar, *et al.* 2003)

Algunos expertos en este tema prefieren el término "disglucemia" o inclusive el más descriptivo de "alteración en la regulación de la glucosa".

La condición prediabética más reconocida es la intolerancia a la glucosa (ITG) que se diagnostica mediante una prueba de tolerancia a la glucosa (PTOG).

Las personas con ITG tienen un riesgo alto de desarrollar diabetes cuya magnitud depende de las características étnicas y ambientales de la población. Este riesgo se puede reducir hasta en un 50% con intervenciones dirigidas a cambiar el estilo

de vida y hasta un 62% con medicamentos, por lo cual ha cobrado importancia la identificación de estos individuos para involucrarlos en programas de prevención primaria de diabetes (Aguilar, *et al.* 2003).

Actualmente también se reconoce la glucemia de ayuno alterada (GAA) como otra condición prediabética. Para algunas asociaciones como la ADA, los nuevos criterios para diagnosticar GAA tienen la sensibilidad y la especificidad suficientes para incluir también a las personas con ITG, por lo que se hace innecesario practicar una PTOG.

Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud recomiendan que a toda persona con glucosa alterada en ayunas se le practique una PTOG para establecer si ya tiene intolerancia a la glucosa (ITG) o inclusive diabetes. Esto se basa en que las personas con ITG probablemente se encuentran en una etapa mas avanzada de prediabetes, tienen mayor riesgo cardiovascular y constituyen un grupo en el que se puede prevenir o retardar la aparición de diabetes con base en la evidencia de ensayos clínicos aleatorizados (Aguilar, *et al.* 2003).

CUADRO 2 Criterios para el diagnóstico de trastornos de la regulación de la glucosa utilizando plasma o suero venoso

DIAGNÓSTICO	GLUCEMIA EN AYUNO		GLUCEMIA PTOG	
	mg/ dl	Mmol/ L	lmg/ dl	Mmol/ L
REGULACION NORMAL	< 100	< 5.6	< 140	< 7.8
GLUCEMIA DE AYUNO ALTERADA (GAA)	100-125	5.6- 6.9	NO APLICA	
INTOLERANCIA A LA GLUCOSA (IGA)	NO APLICA		140-199	7.8-11

Fuente: Clasificación ADA 2012

5.8 CONSANGUINIDAD

5.8.1 CONCEPTO

El origen latino del término consanguinidad no deja lugar a dudas: "sangre común". Es decir, es la relación de sangre que existe entre dos personas que pertenecen a un mismo tronco de familia o antepasado.

Una parte de la información genética de los ancestros comunes se encuentra en todos sus descendientes y, aunque la sangre se haya mezclado con la sangre de otras personas, la información genética constituye la parte de "alianza de sangre" que existe entre dos de estos individuos que, por esto, son parientes consanguíneos (Mykkanen, *et al.* 2008).

5.8.2 GRADOS DE CONSANGUINIDAD

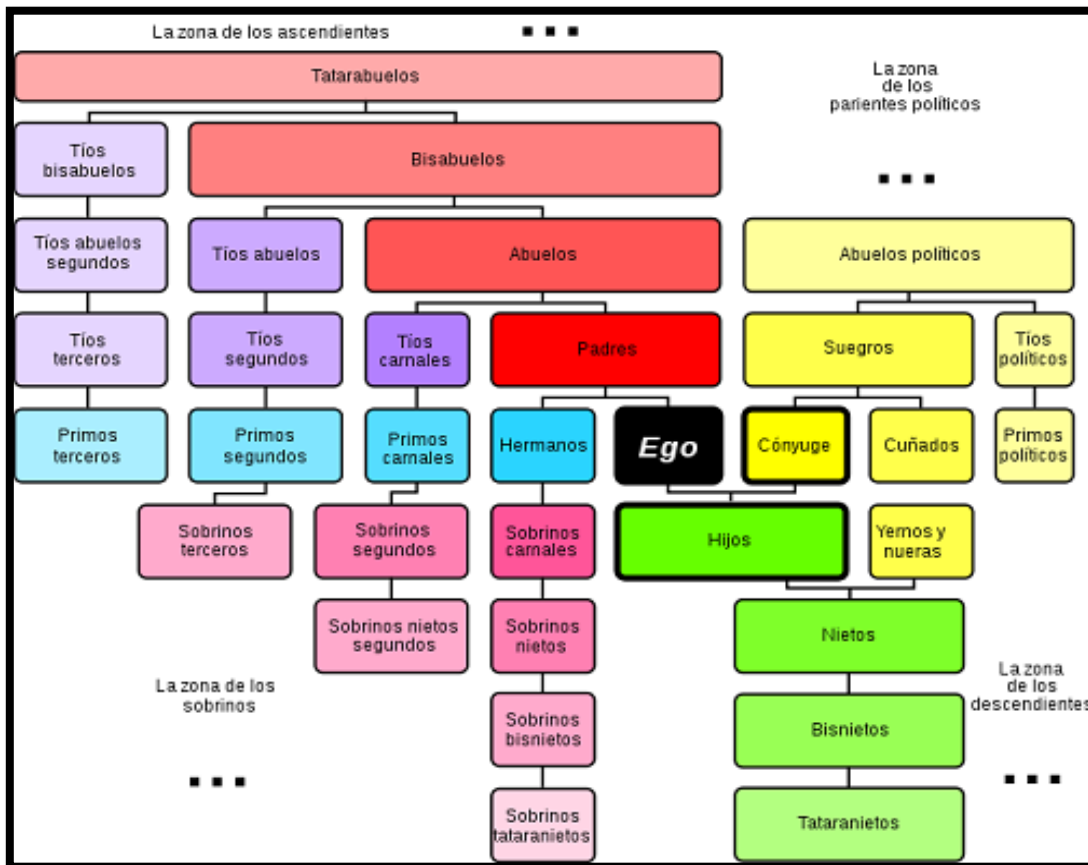
Los grados de consanguinidad se refieren al número de generaciones que han pasado desde un antepasado común hasta la pareja que está pensando en tener descendencia.

La relación entre ellos existe aunque fuera un solo antepasado y no una pareja de antepasados que los novios tengan en común.

Para medir el parentesco es conveniente tener presente la línea y el grado:

- Línea: Conjunto de personas que provienen de un tronco común
- Línea recta: Son todas las personas que ascienden y descienden en la misma.
- Línea colateral: Son todas las personas que descienden de un tronco común.
- Grado: Es la distancia que hay entre el pariente más próximo (Mykkanen, et al. 2008).

CUADRO 3 GRADOS DE CONSANGUINIDAD



5.8.3 Genes y familias

El genoma de un individuo está compuesto por una gran cantidad de genes que, si se ignoran las mutaciones, se reproducen siempre igual. Cada una de las células del organismo contiene los genes para que la célula pueda fabricar todas las proteínas necesarias para que el cuerpo pueda crecer y trabajar normalmente (Dedoussis, *et al.* 2009).

Los genes forman parte de los cromosomas que se encuentran dentro de las células del organismo y se ubican en un lugar específico llamado locus.

Todo individuo tiene, para cada "locus", dos genes, uno heredado de su padre y otro de su madre y él a su vez va a transmitir a sus hijos una copia de sus propios genes.

La consanguinidad de dos individuos determinados, es la probabilidad de encontrar en un "locus" establecido, dos genes idénticos (Dedoussis, *et al.* 2009).

CUADRO 4: GRADOS DE CONSANGUINIDAD O AFINIDAD

Primer grado de consanguinidad Padres Hijos	Primer grado de afinidad Padres del cónyuge Hijos del cónyuge
Segundo grado de consanguinidad Abuelos Hermanos Nietos	Segundo grado de afinidad Abuelos del cónyuge Hermanos del cónyuge
Tercer grado de consanguinidad Tíos Sobrinos	Tercer grado de afinidad Tíos del cónyuge Sobrinos del cónyuge

Fuente: Información extraída según el Código Civil vigente de la República de Guatemala. 2010)

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es de corte transversal, analítico-descriptivo.

6.2 ÁREA DE ESTUDIO

Servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional “Carlos Manuel Arana Osorio”, del Departamento de Chiquimula.

6.3 UNIVERSO O MUESTRA

Para la realización de la presente investigación, el procedimiento para la toma de la muestra, considerando que la población (“N”) de Pacientes con Diagnóstico de Diabetes Mellitus (Tipo 2) se desconoce, es decir, es una población infinita (“N” mayor a cien mil individuos), se estará trabajando bajo el concepto de diseño muestral (“n”), por lo que el cálculo de la muestra (“n”) se realizó empleando la fórmula (Sierra Bravo 1995):

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

En donde, “Z²” ($\alpha/0.95$, $1.959963985 \approx 1.96$) los niveles de confianza a estudiar, “p” (0.5) el éxito en proporción en que se encuentra en el universo (N) la característica a estudiar, “q” (0.5) el fracaso en proporción en que no se encuentra en el universo (N) la característica a estudiar, y “E²” el error de estimación admitido (0.1), por lo que la muestra ascendió a 100 personas, las cuales fueron previamente identificadas según marco lista, siendo los sujetos de muestreo los hijos/as de los pacientes diabéticos tipo 2. Para el caso donde existía más de un hijo, se procedió mediante selección de forma aleatoria a un solo individuo, sorteándose según números aleatorios.

En cuanto al diseño muestral fué de tipo probabilístico; y su forma de selección fue mediante muestreo aleatorio simple (no restringido), en donde, el MUESTREO SIMPLE es un procedimiento en el cual todo elemento tiene igual o independiente probabilidad de integrar la muestra. Se empleó un Marco Lista, que para este caso fueron los pacientes con diagnóstico de diabetes Mellitus (Tipo 2) que acudieron al servicio de Consulta Externa del Hospital Modular de Chiquimula, luego se procedió a determinar mediante números aleatorios, es decir, se seleccionó aleatoriamente un elemento de los primeros elementos en el marco y se evaluó a los familiares en primer grado de consanguinidad de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus.

Como técnica e instrumento de recolección de los datos, se empleo la boleta pre-diseñada “RECOLECCIÓN DE DATOS”, en donde se utilizó la observación, entrevista personalizada de información personal y la misma boleta en cuestión, en donde se reflejó la información sujeta de estudio.

6.4 SUJETO U OBJETO DE ESTUDIO

Hijos/as de pacientes diagnosticados con diabetes mellitus (tipo 2).

6.5 CRITERIOS DE INCLUSION

- i. Pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2;
- ii. Hijos de pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo2
- iii. Pacientes registrados y tratados en el Hospital Nacional de Chiquimula

6.6 CRITERIOS DE EXCLUSION

- i. Hijos/as con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2;
- ii. Hijos/as de pacientes diabéticos tipo 2 que hayan recibido 3 meses previo tratamiento con sedantes, antihistamínicos, medicamentos hormonales y esteroideos o Antihipertensivos (*Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, alfa-bloqueadores, betabloqueadores*) e hipolipemiantes; y
- iii. Hijos/as con historia de Infarto agudo al miocardio y evento cerebrovascular en los últimos tres meses.

iv. 6.7 VARIABLES ESTUDIADAS

(1) VARIABLE DEPENDIENTE

Niveles de glucemia en hijos/as de pacientes diabéticos tipo 2

(2) VARIABLE INDEPENDIENTE

Pacientes diabéticos tipo 2

6.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE				
Niveles de glucemia en hijos/as u de pacientes diabéticos tipo 2	Es el término que se emplea para catalogar a los hijos/as de pacientes diabéticos y sus niveles de glicemia. Estas personas tienen un riesgo alto de desarrollar diabetes tipo 2.	(a) Niveles de glucemia (mg/dL); Glucemia en ayunas. Normal : 70 -99mg/dl Glucosa alterada en ayunas: 100- 125mg/dl Diabetes mellitus Mayor o igual a 126mg/dl Carga de Glucosa Normal: Menor de 140mg/dl Intolerancia a la Glucosa 140-199 mg/dl Diabetes mellitus Mayor de 200mg/dl	Cuantitativa	De Razón
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Pacientes diabéticos tipo 2	Paciente con niveles de glucemia que establecen diagnóstico de diabetes mellitus, ya con tratamiento establecido.	Pacientes diabéticos tipo 2	Cualitativa	Nominal

6.9 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se elaboró una boleta para la recolección de los datos, en donde se registró información general y específica como: (a) nombre completo, (b) sexo, (c) edad, (d) peso, (e) talla, (f) índice de masa muscular, (g) presión arterial, (h) resultados de glicemia pre pandrial y de curva de tolerancia; (i) malestares/sensaciones presentes, (j) entre otros, dicha información se obtuvo mediante una entrevista y toma de datos personales de forma dirigida a las personas en proceso de evaluación, para luego proceder al registro de los datos en dicha boleta.

6.10 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

El procedimiento para la realización de la presente investigación fué el siguiente:

- (a) Primeramente se estableció el Marco Lista, el cual consistía en una lista de los pacientes identificados previamente a nivel del Hospital Nacional de Chiquimula; se procedió a seleccionar el número de pacientes, considerando los números aleatorios para el proceso de selección sin reemplazo de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.
- (b) Se procedió a la entrevista con cada paciente, y se solicitó su autorización para entrevistar a sus hijos/as; (si estos eran menores de edad). De lo contrario quedó a criterio de los mismos la participación o no en el estudio.
- (c) Se solicitó la autorización de cada uno de los hijos/as de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.
- (d) Luego de realizar el respectivo proceso de selección, y una vez se obtuvieron a los sujetos de estudio que cumplían con los criterios de inclusión, y eliminar de la lista como sujetos de investigación a aquellas personas que fueron identificados en los criterios de exclusión, se procedió a la realización de glucemias séricas en ayunas en los hijos/as de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 así mismo a la realización de carga de glucosa al 75% y una glucemia dos horas posterior a la administración de la misma, así

como a la realización de una entrevista dirigida mediante la boleta de recolección de datos.

- (e) Posteriormente a la realización de la entrevista se procedió a la medición de la talla: Se le pidió al paciente que se colocara de espaldas contra la pared, sin zapatos, con la mirada al frente, con los brazos extendidos, con ambas rodillas y talones juntos y el occipucio haciendo contacto con el instrumento de medición, el resultado se anotó en el instrumento de recolección de datos.
- (f) Medición del peso: Se le pidió al paciente que se retirara sus zapatos y otros objetos. Luego se le pidió que se colocara sobre la báscula, dicho resultado se anotó en el instrumento de recolección de datos.
- (g) Cálculo del índice de masa corporal (Índice de Quetelet o IMC): utilizando los resultados de las dos medidas anteriores se procedió a su cálculo utilizando la siguiente fórmula: $\text{peso en Kg} / \text{talla}^2 \text{ en mts.}$
- (h) Medición de la presión arterial: basados en las recomendaciones de la Séptima Junta Nacional del Comité en prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión (JNC 7. 2003), el procedimiento de medición de presión arterial. Se estableció primero la presión arterial sistólica (PAS) por palpación de la arteria radial, se infló el manguito 20 mmHg por encima de la PAS estimada y luego se desinfló a ritmo de 2-3 mmHg/segundo, se utilizó mediante auscultación la fase I de Korotkoff para la PAS y para la presión arterial diastólica (PAD), se anotaron los valores inmediatamente en el instrumento de recolección de datos.

6.11 PLAN DE ANÁLISIS

Para la realización de la presente investigación, solamente se consideraron las variables definidas anteriormente, tanto dependiente como independiente, indicándonos el nivel de correlación entre pacientes diabéticos y la presencia o no de alteraciones de la glucemia en sus hijos.

Con las variables anteriores, se procedió a correrlas en el software SPSS versión 15.0, con el fin de determinar el nivel de predicción en base a la ecuación lineal, con lo que se determinó la presencia o no de alteraciones de la glucemia en hijos de pacientes diabéticos tipo 2.

La información se presentó en tablas de contingencia de doble entrada, con el fin de determinar la proporción existente entre la población sujeta de estudio y la conducta de la característica previamente identificada para su análisis.

6.12 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se solicitó el consentimiento de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 y el de los hijos/as, que calificaron para el proceso de muestreo de la presente investigación, previa información del procedimiento a realizar y su finalidad.

6.13 CRONOGRAMA

Actividad	Año 2012															
	Marzo y Abril				Mayo				Junio Julio y Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1) Elección del problema		■	■													
2) Solicitud y aprobación de la investigación			■													
3) Elaboración del protocolo de investigación				■	■											
4) Elaboración del marco teórico				■	■	■	■	■								
5) Recolección de Datos y trabajo de campo									■	■	■	■				
6) Tabulación y análisis de los resultados										■	■	■				
7) Elaboración del informe final												■	■			
8) Revisión final													■	■		
9) Impresión y reproducción del informe final														■	■	
10) Entrega y presentación del informe final															■	■

6.14 RECURSOS

A. HUMANO

1. Investigadora
2. Laboratoristas
3. Revisores de la investigación
4. Asesores de investigación

B. FÍSICOS

Materiales y Suministros

- 200 fotocopias del instrumento de recolección de datos
- internet
- útiles de oficina

Mobiliario y equipo

- computadora
- 1 impresora
- tinta para impresora
- 1 bascula digital marca HOMEMEDICS
- tallímetro

C. FINANCIEROS

Recurso	Inversión en Q.
1. Fotocopias, Impresiones e Internet	700.00
2. Equipo de Oficina	500.00
3. Báscula y tallímetro	700.00
4. Combustible	600.00
5. Pruebas de Laboratorio	8,000.00
6. Impresión de Boletines	1000.00
Total ...	11,500.00

VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Cuadro 1. Categorización de glucemia preprandial según algoritmo de clasificación de la ADA en hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012.

Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
< 100 mg/dL	61	61
100 - 125 mg/dL	25	25
>= 126 mg/dL	14	14
Total	100	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

El cuadro 1, muestra que el 39% de las personas sujetas a estudio, presentaron un nivel de glucemia preprandial mayor o igual a 100 mg/dl, es decir alteración de la glucemia en ayunas.

Del total de pacientes estudiados el 25% se encuentran en rangos entre 100 y 125mg/dl, lo que según el algoritmo de clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) los coloca en un estadio de glucosa alterada en ayunas y el 14% restante con rangos mayores o iguales a 126mg/dl que los clasifica como diabéticos como primer evento.

Cuadro 2. Categorización de niveles de glucemia post administración de carga de 75 gramos de glucosa según algoritmo ADA en hijos de pacientes diabéticos tipo 2, que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012.

Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
< 140 mg/dL	86	86
140 - 199 mg/dL	6	6
>= 200 mg/dL	8	8
Total	100	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

El cuadro 2 muestra que el 86 de las personas sujetas de estudio en la presente investigación, presentaron niveles de glucemia post administración de 75 gramos de glucosa menor a 140 mg/dl, 14 presentaron alteraciones de la glucemia, de los cuales 6 se catalogaron como intolerantes a la glucosa y 8 con diagnóstico de diabetes.

Cuadro 3. Categorización de glucemias preprandial y post administración de 75 gramos de glucosa según categorización del algoritmo ADA en hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012.

Categorización ADA glucemia preprandial	Categorización ADA Post Carga de Glucosa al 75%			Total
	< 140 mg/dL	140 - 199 mg/dL	>= 200 mg/dL	
< 100 mg/dL	61	0	0	61
100 - 125 mg/dL	24	1	0	25
>= 126 mg/dL	1	5	8	14
Total	86	6	8	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Se observa que el 61% (61) de las personas evaluadas, fueron catalogadas sanas tanto en las mediciones de glicemia preprandial como tras la administración de 75 gramos de glucosa, no así, 25 sujetos presentaron niveles de glucemia alterada en ayunas en cifras que los cataloga como pre diabéticos, solo el 1% presento niveles de glucemia alterada en ayunas y post la administración de 75 gramos de glucosa. Los restantes 14 sujetos evaluados han sido categorizados como enfermos diabéticos según la glucemia en ayunas, pero solo 8 de ellos son catalogados como diabéticos tras la carga de glucosa y 6 de ellos no llenan estos criterios. todo ello según clasificación del algoritmo de la ADA.

Cuadro 4. Categorización de los hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012 según sexo y grupo etario.

Grupos Etarios	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
11 a 20 años	8	2	10 (10.0%)
21 a 30 años	13	25	38 (38.0%)
31 a 40 años	5	16	21 (21.0%)
41 a 50 años	5	11	16 (16.0%)
51 a 60 años	5	8	13 (13.0%)
61 a 70 años	1	0	1 (1.0%)
71 a 80 años	0	1	1 (1.0%)
Total	37	63	100 (100.0%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

El total de personas evaluadas, el 63% (63) pertenecieron al sexo femenino, y el 37% (37) al sexo masculino, de los cuales el porcentaje mas significativo se encontraba comprendido en el rango de edad de 21 a 40 años, población categorizada como adultos jóvenes, esto corresponde al 59% de la población.

Cuadro 5. Categorización de los hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012 según sexo, grupo etario y niveles de glucemia preprandial.

Niveles de glucemia	Grupos Etarios	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
< 100 mg/dL	11 a 20 años	5	2	7 (7%)
	21 a 30 años	8	19	27 (27%)
	31 a 40 años	4	9	13 (13%)
	41 a 50 años	4	6	10 (10%)
	51 a 60 años	2	2	4 (4%)
100 - 125 mg/dL	11 a 20 años	3	0	3 (3%)
	21 a 30 años	5	5	10 (10%)
	31 a 40 años	0	5	5 (5%)
	41 a 50 años	1	2	3 (3%)
	51 a 60 años	1	3	4 (4%)
≥ 126 mg/dL	21 a 30 años	0	1	1 (1%)
	31 a 40 años	1	2	3 (3%)
	41 a 50 años	0	3	3 (3%)
	51 a 60 años	2	3	5 (5%)
	61 a 70 años	1	0	1 (1%)
	71 a 80 años	0	1	1 (1%)
	Total		37	63

Fuente: Boleta de recolección de datos

El cuadro 5, muestra que 59 de los sujetos estudiados se encuentran en el rango de edad comprendido entre los 21 a los 40 años, categoría de adultos jóvenes, y de este porcentaje 19 pacientes presentan alteraciones de la glucemia (15 con glucosa alterada en ayunas y 4 pacientes diabetes mellitus como tal).

De estos 19 pacientes 13 corresponden al sexo femenino y 6 al sexo masculino.

Cuadro 6. Categorización de los hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012 según sexo, grupo etario y niveles de glucemia post carga de 75 gramos de glucosa.

Grupos Etarios	Grupos Etarios	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
< 140 mg/dL	11 a 20 años	8	2	10 (10%)
	21 a 30 años	13	23	36 (36%)
	31 a 40 años	4	15	19 (19%)
	41 a 50 años	5	8	13 (13%)
	51 a 60 años	3	5	8 (8%)
140 - 199 mg/dL	21 a 30 años	0	2	2 (2%)
	31 a 40 años	0	1	1 (1%)
	41 a 50 años	0	2	2 (2%)
	51 a 60 años	0	1	1 (1%)
≥ 200 mg/dL	31 a 40 años	1	0	1 (1%)
	41 a 50 años	0	1	1 (1%)
	51 a 60 años	2	2	4 (4%)
	61 a 70 años	1	0	1 (1%)
	71 a 80 años	0	1	1 (1%)
Total		37	63	100 (100%)

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

El cuadro 6, muestra que 6 de las personas evaluadas presenta un estado prediabético de intolerancia a la glucosa según clasificación de ADA, los cuales todas pertenecen al sexo femenino y 8% de la población sujeta a estudio diabetes mellitus como tal con relación 1-1 entre sexo femenino y masculino. Además, se puede observar que las personas diagnosticadas con diabetes mellitus sobrepasan los cuarenta años de edad.

Cuadro 7. Categorización de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del 2012 según sexo y niveles de glucemia preprandial y carga de glucosa.

Glucemia preprandial	Glicemia Post Carga de Glucosa	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
< 100 mg/dL	< 140 mg/dL	23	38	61 (61%)
100 - 125 mg/dL	< 140 mg/dL	10	14	24 (24%)
	140 - 199 mg/dL	0	1	1 (1%)
≥ 126 mg/dL	< 140 mg/dL	0	1	1 (1%)
	140 - 199 mg/dL	0	5	5 (5%)
	≥ 200 mg/dL	4	4	8 (8%)
Total		37	63	100 (100%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

De los 100 sujetos objeto de estudio, 25 presentaron estados prediabéticos ya sea de intolerancia a la glucosa o glucosa alterada en ayunas según clasificación de algoritmo de la ADA, de las cuales 15 pertenecieron al sexo femenino.

De los 25 sujetos de estudio diagnosticados con estados prediabéticos únicamente 1 paciente presentó ambas alteraciones de la glucemia tanto glucosa alterada en ayunas como intolerancia a la glucosa.

De los 14 sujetos de estudio diagnosticados con diabetes mellitus 8 presentaron alteraciones tanto en la glucemia preprandial como tras la administración de la carga de glucosa.

Cuadro 8. Categorización de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según niveles de glucemia preprandial y sintomatología.

Tipos de Molestia	Clasificación según ADA			Total
	< 100 mg/dL	100 - 125 mg/dL	>= 126 mg/dL	
Ninguna	51	16	4	71 (71%)
Pérdida Peso (PP)	1	0	0	1 (1%)
PP + poliuria + “ardor pies”	0	0	2	2 (2%)
PP + Sed + Poliuria	0	0	1	1 (1%)
Sed + Poliuria	0	1	1	2 (2%)
Sed	0	1	0	1 (1%)
Aumento Apetito (AA)	6	4	1	11 (11%)
Poliuria + AA	2	1	2	5 (5%)
Sed + poliuria + AA	0	0	2	2 (2%)
Sed + “Ardor de pies”	0	0	1	1 (1%)
Sed + AA	1	2	0	3 (3%)
Total	61	25	14	100 (100%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

La tabla 8 muestra que 29 de las personas evaluadas, refirieron presentar síntomas frecuentemente asociados a diabetes mellitus. Los síntomas manifestados más frecuentemente fueron poliuria y aumento de apetito en 10 y en 11 pacientes respectivamente.

20 sujetos que presentaron niveles de glucemia que los catalogaba como prediabéticos o diabéticos refirieron no presentar sintomatología alguna.

Cuadro 9. Categorización de hijos de pacientes diabéticos que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según índice de masa corporal y niveles de glucemia preprandial.

Glicemia preprandial	Indice Masa Corporal -IMC- (kg/m ²)			Total
	18.5 - 24.99	25 - 29.99	>= 30	
< 100 mg/Dl	19	33	9	61 (61%)
100 - 125 mg/Dl	8	13	4	25 (25%)
>= 126 mg/dL	1	6	7	14 (14%)
Total	28	52	20	100 (100%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

De los sujetos que fueron diagnosticados con alteraciones de la glucemia en ayunas según algoritmo de clasificación de la ADA, 19 personas evaluadas presentan pre obesidad de los cuales 13 corresponden a sujetos diagnosticados como prediabéticos y 6 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus. 11 sujetos se encuentran con un IMC por arriba de 30 kg/m² que los clasifica como obesos, de los cuales 4 corresponden a sujetos clasificados como prediabéticos y 7 de ellos diagnosticados diabéticos.

Cuadro 10. Categorización de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según mediciones de presión arterial y niveles de glucemia preprandial.

Glicemia preprandial	Presión Arterial (mm Hg)			Total
	<= 120 / <= 80	121-139 / 81-89	140-159 / 90-99	
< 100 mg/Dl	55	6	0	61 (61%)
100 - 125 mg/dL	22	3	0	25 (25%)
>= 126 mg/dL	2	5	7	14 (14%)
Total	79	14	7	100 (100%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

* Categorías de PA: (JNC7)

(1) <= 120 / <= 80 = Normal

(2) 121-139 / 81-89 = Pre Hipertensión

(3) 140-159 / 90-99 = Hipertensión Estadio 1

De los sujetos que presentaron niveles de glucemia preprandial según algoritmo de clasificación de la ADA en rangos de glucemia alterada en ayunas el 22 presentaron una presión arterial normal, y solamente 3 se diagnosticaron con pre hipertensión. Asimismo, se observa que de las 14 personas que fueron diagnosticadas con diabetes mellitus 7 presentaban hipertensión arterial estadio 1 y 5 personas presentaron pre hipertensión.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según el cuadro 1 la población estudiada comprendió un total de 100 sujetos, de los cuales 63% pertenecen al sexo femenino y 37% pertenecen al sexo masculino, comprendidos en rangos de edades que van de los 11 a los 80 años, con un predominio de edad que va de los 21 a los 40 años con un total de 59 pacientes, de los cuales 18 se diagnosticaron con alteraciones de la glucemia y 5 sujetos diagnosticados diabéticos como primer evento.

El total de sujetos diagnosticados con alteraciones de la glucemia fueron 25 pacientes divididos en 16 pacientes pertenecientes al sexo femenino y 9 sujetos al sexo masculino. Es importante resaltar que de estos 25 pacientes 24 presentaron únicamente glucemia alterada en ayunas y uno de ellos presentó ambas alteraciones. Estos resultados comprueban lo que señalan otros estudios que los pacientes que desarrollan diabetes mellitus tipo 2 al principio transitan en un primer estadio con una tolerancia normal a la glucosa (TNG), pero presentan resistencia a la insulina e hiperinsulinemia de ayuno (proceso generalmente silencioso) (Collado F, *et al.* 2008).

Según cuadro 3 se diagnosticaron 5 pacientes que presentaron rangos de glucemia en ayunas por arriba de 126mg/dl que los clasificó como diabéticos de primer evento, pero los rangos evaluados tras la carga de 75 gramos de glucosa se mantuvieron en límites normales, según estudios realizados estos pacientes a pesar de ser diagnosticados con diabetes mellitus pueden mejorar o incluso revertir a un estado normoglucémico con solo tener cambios en el estilo de vida e incluso en algunos sin iniciar terapia farmacológica.

De los 14 pacientes que se diagnosticaron con diabetes mellitus 8 presentaron rangos tanto en la glucemia preprandial como tras la carga de glucosa que los clasifica como diabéticos en ambos rangos, en estos pacientes es necesario el inicio de terapia farmacológica así como la implementación de dieta y ejercicio para lograr un control adecuado.

Según cuadro 8 en cuanto a la sintomatología referida por los pacientes, de los 39 sujetos diagnosticados enfermos, 19 pacientes refirieron molestias, 10 de ellos con diabetes mellitus; esto demuestra la naturaleza silenciosa de esta enfermedad ya que de los 25 pacientes que se diagnosticaron con alteraciones de la glucemia únicamente nueve presentaron síntomas y 20 pacientes que presentaron niveles de glucemia alterados no referían sintomatología alguna.

De acuerdo a la tabla 9 los resultados obtenidos de índice de masa corporal reflejan que de los 25 sujetos diagnosticados con alteraciones de la glucemia 13 se encontraban en rangos que los clasificaban como pre obesos y cuatro en clasificados en obesidad; y de los 14 pacientes diagnosticados diabéticos 6 fueron pre obesos y siete obesos, únicamente un paciente se encontraba en los rangos de peso ideal. Lo anterior reafirma que en los hijos de pacientes diabéticos es mayor la ocurrencia de obesidad y sobrepeso, que en la población general y demuestra el poco conocimiento al riesgo que presentan. Resultados similares son reportados por numerosos autores. Además esta obesidad en la mayoría de los casos es obesidad centrípeta que favorece al agravamiento de la enfermedad y crear mayor resistencia a la insulina.

Otro dato importante que vale la pena mencionar en cuanto a los resultados de índice de masa corporal es que de los 100 sujetos sometidos a estudio 72 se encontraban con índice de masa corporal por arriba del considerado como normal.

De acuerdo a la tabla 10 en cuanto a los resultados de presión arterial, de los 100 sujetos evaluados 20 presentaron alteraciones de la misma, 15 de ellos con alteraciones de la glucemia y diabetes, 3 y 12 pacientes respectivamente.

De los 12 pacientes diabéticos 5 se encontraron catalogados como pre hipertensos y 7 como hipertensos estadio 1, además cabe resaltar que únicamente 2 de los 14 pacientes diagnosticados como diabéticos tenían presión arterial en rangos normales pero es de señalar que estos dos pacientes tenían tratamiento antihipertensivo establecido. Estos resultados corresponden con otros

trabajos que indican una prevalencia de 50-60% para la pre hipertensión y la hipertensión propiamente dicha en pacientes con alteraciones de la glucemia.

La HTA acelera el grado de las complicaciones de la diabetes mellitus y su prevalencia en diabéticos es considerablemente mayor que en no diabéticos, coexistiendo frecuentemente, se ha observado que más del 50 % de los pacientes diabéticos tipo 2 la padecen en el momento del diagnóstico; y en más del 40% de los prediabéticos, por lo que se recomienda mantener un control estricto de la tensión arterial, sobre todo en estos pacientes de alto riesgo a desarrollar diabetes mellitus.

En cuanto a estilo de vida, especialmente a la actividad física realizada; de los 39 pacientes diagnosticados con alteraciones de la glucemia y diabetes; 35 llevaban una vida sedentaria y de los cuatro que refirieron realizar actividad física o practicar algún tipo de deporte ninguno de ellos tuvo diagnóstico de diabetes mellitus; es decir los 14 pacientes diagnosticados diabéticos llevan una vida totalmente sedentaria.

Se comprueba con este estudio que el hecho de contar con antecedentes familiares de diabetes mellitus aumenta el riesgo de padecerla, pero que al tener un estilo de vida saludable esto se puede controlar; sin embargo, se ha demostrado que al no prevenirla, la enfermedad se hereda, se transmite y se manifiesta en forma abrupta, insidiosa o silenciosa, pudiendo pasar inadvertida por largo tiempo hasta llegar a la fase florida de presentación. En resumen, la percepción de riesgo hacia la enfermedad puede ser pobre a pesar de tener en el ámbito familiar a un enfermo o ser adecuada pero no se modifican los modos de vida (Kerem-Shuval, *et al.* 2008).

IX. CONCLUSIONES

1. De los 100 sujetos evaluados, según Clasificación de la ADA, 61 de ellos, se encuentran en un estado sano en los niveles de glucemia preprandial y post administración de la carga de 75 gramos de glucosa. 25 de ellos presentan niveles de glucemias pre y post carga de 75 gramos de glucosa en estados pre diabéticos, y los restantes 14 se encuentran categorizadas como diabéticas.
2. De los 25 sujetos que se encuentran clasificados según algoritmo de clasificación de la ADA con glucosa alterada en ayunas, 15 de ellos se encuentran en estadios de vida de pubertad, adolescencia, y adultos jóvenes de los cuales 10 pertenecen al sexo femenino. 6 de las personas evaluadas presenta un estado pre diabético de intolerancia a la glucosa, solamente el 4 se encuentran en estadios de vida de adultos jóvenes.
3. Del total de sujetos evaluados, 29 presentaron molestias frecuentes. Los síntomas manifestados más frecuentemente fueron poliuria y aumento de apetito en 10 y en 11 pacientes respectivamente.
4. De los 25 sujetos de estudio que fueron clasificados con glucosa alterada en ayunas según algoritmo de clasificación de la ADA, 13 se encuentran con un índice de masa corporal que los clasifica como pre obesos y 4 de ellos con obesidad.
5. De los sujetos que presentan niveles de glicemia alterada en ayunas (25%) según algoritmo de clasificación de la ADA 22 presentan una presión arterial normal, y 3 se encuentra con pre hipertensión, sin embargo de los 14 pacientes diagnosticados como diabéticos, 12 personas se diagnosticaron con hipertensión.

X. RECOMENDACIONES

- 1.** Socializar los resultados de la presente investigación ante las autoridades del Área de Salud, Hospital Nacional de Chiquimula y autoridades de centros y puestos de salud, mediante la elaboración de un boletín informativo que muestre los resultados obtenidos de la misma.
- 2.** Informar a la población que acude a las instituciones de salud mediante la creación de un trifoliar para la promoción de un estilo de vida saludable, que incluya dieta y ejercicio e información relevante para la educación de la población acerca del diagnóstico y prevención de alteraciones de la glucemia, el cual se entregará a las autoridades de la Jefatura de Área y demás dependencias de salud de Chiquimula.
- 3.** Realizar estudios a mayor escala que sustenten el realizar tamizaje de alteraciones de la glucemia en hijos de pacientes diabéticos en centros asistenciales.

VII. PROPUESTA

Por los resultados obtenidos en el presente estudio que reflejan la marcada presencia de alteraciones de la glucemia y diabetes en familiares de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital de Chiquimula y la importancia de la detección temprana de las mismas, como un aporte de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente se elabora un boletín informativo con resultados obtenidos de la misma y un trifoliar que incluye una guía de un estilo de vida saludable , para la prevención de estados prediabéticos. Ambos se presentan a continuación:

¿Como saber si tengo prediabetes?



Síntomas:

- Perdida de peso
- Aumento del apetito
- Orina con frecuencia
- Mucha sed
- Adormecimiento de pies

Hay buenas noticias. No todos los casos de prediabetes derivan en una diabetes tipo 2.

Algunos cambios en el estilo de vida, como mantener una alimentación y un peso saludables, y aumentar la actividad física, pueden normalizar su nivel de azúcar en la sangre.

Consejos para prevenir la prediabetes

1

Elija opciones de alimentación saludables, por ejemplo:

- frutas y vegetales;
- granos integrales;
- carnes magras;

*consumir menos bocadillos con muchas calorías, como papas fritas, galletas dulces y pasteles
no comer demasiado.*



PREDIABETES

Glucosa alterada en ayunas:

Es cuando después de ocho horas de ayuno tras la realización de una glucosa en sangre encontramos valores que se sitúan entre los 100- 125 mg/dl.5 .

Intolerancia a la glucosa:

Es cuando al realizarnos una glucemia 2 horas tras la ingesta de 75 gramos de glucosa encontramos valo-

2 Aumente la actividad física.

Esto puede:

- bajar la tensión arterial y los niveles de azúcar en la sangre y de colesterol;
- disminuir el riesgo de tener un ataque cardíaco
- aliviar el estrés y contribuir a un mejor funcionamiento de la insulina.

3

Mantenga un peso saludable.

- Hable con su médico acerca de su peso ideal.
Cuanto más tejido adiposo tenga, especialmente en el contorno de abdomen, más resistentes se tornarán las células a la insulina.

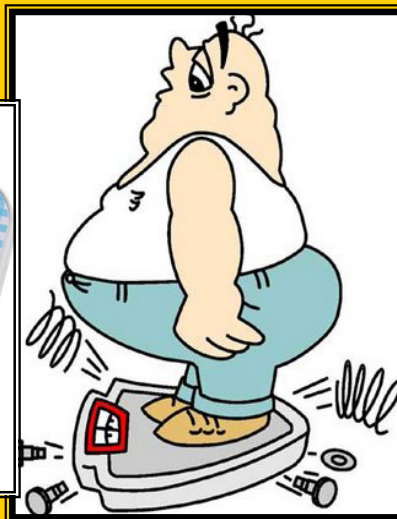


ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA EN HIJOS DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2

PREDIABETES

La pre-diabetes es una condición en la cual los niveles de glucosa de la sangre son más altos de lo normal, pero no lo suficientemente altos para ser considerado como diabetes.

Aun así, los niveles son altos. Si usted tiene prediabetes, es posible que los daños a su corazón y al sistema circulatorio ya hayan comenzado.



RIESGO DE TENER PRE DIABETES

Peso: tener sobrepeso es un factor de riesgo primario para la prediabetes.

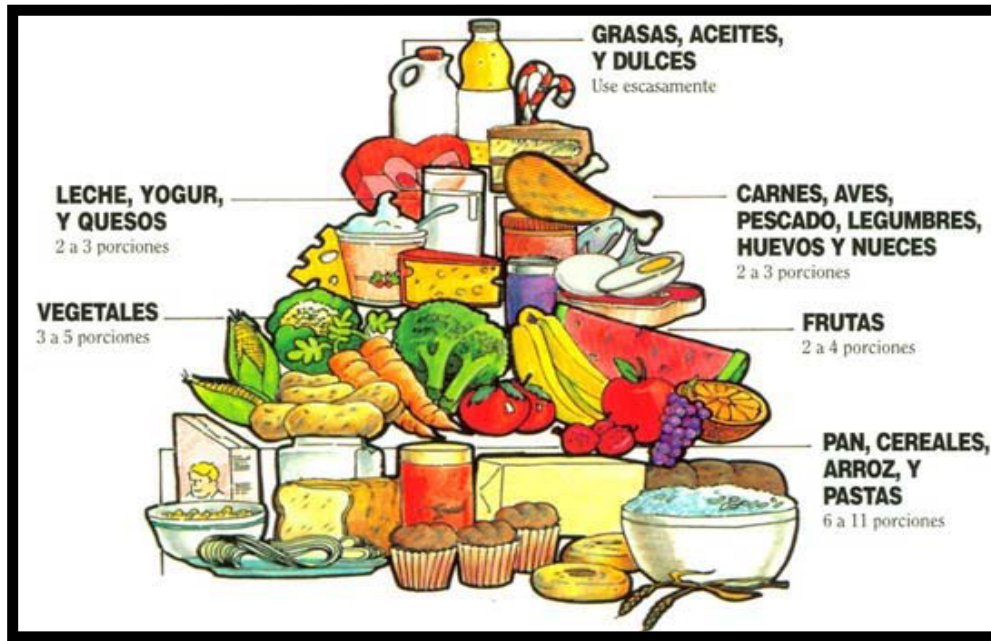
Inactividad: cuanto menos activo esté, mayor será el riesgo de desarrollar prediabetes.

Edad: el riesgo de desarrollar prediabetes aumenta a medida que envejece, especialmente después de los 45 años.

Antecedentes familiares: el riesgo de desarrollar diabetes aumenta si uno de los progenitores o un hermano tiene diabetes tipo 2.



GUIA PARA UNA ALIMENTACION



Realice de 4 a 6 comidas por día. Es importante los horarios de las mismas, en especial si toma medicación y/o se aplica insulina.

Evite los azúcares de absorción rápida: azúcar y miel, jugos de frutas, golosinas, helados, bebidas azucaradas y colas; no coma más de 3 o 4 frutas por día.

Controle su colesterol: disminuya el consumo de grasas de origen animal en las comidas. Se deben evitar las grasas que se encuentran en la carne, piel de aves o pescado, yema del huevo y lácteos enteros y sus derivados.

Coma gran variedad de alimentos de todos los grupos alimenticios todos los días para obtener todos los aportes vitamínicos. Las cantidades deben ser especificadas por su médico o nutricionista.

Lípidos (grasas o aceites): consuma en cantidades limitadas.

Evite el consumo de azúcar, miel y dulces.

Elija una dieta con escaso contenido de grasas saturadas y colesterol.

Utilice aceites vegetales en crudo, de girasol u oliva, evitando los fritos.

Utilice sal con moderación.

Utilice verduras frescas y cocidas al vapor, horno o cacerolas.

Elija carnes sin grasas (pollos sin piel, pescado de mar, carne vacuna sin grasa).

Utilice preferentemente sólo claras para cocinar y no más de dos huevos enteros por semana.

Sea moderado en el consumo de cereales y granos, utilizando preferentemente los integrales.

No consuma alcohol.

PIRAMIDE DE ACTIVIDAD FISICA

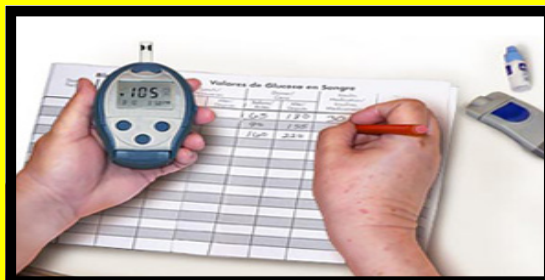


Sea más activo

Si usted hace actividad física, se sentirá mejor y podrá controlar su peso, el nivel de azúcar en la sangre, reducirá la presión arterial y fortalecerá su corazón. El ejercicio regular a largo plazo mejora la sensibilidad a la insulina y el control glucémico.

Caminar, limpiar la casa, barrer el piso, trabajar en el jardín e inclusive bailar son una buena forma de empezar. El ejercicio debe ser básicamente aeróbico: caminata, trote, natación, etc y es su médico el que prescribirá la manera que se adapte mejor a sus condiciones y necesidades.

El ejercicio se debe realizar en forma regular, preferiblemente no menos de 4 veces por semana.



El diagnóstico a tiempo de alteraciones en los niveles de glucemia reduce en un 40% el riesgo de desarrollar diabetes mellitus y complicaciones cardiovasculares, en los próximos 5 años, además que estudios epidemiológicos recientes indican que puede existir Diabetes Mellitus tipo 2 hasta durante un decenio antes de establecerse el diagnóstico y que hasta 50% de los individuos con Diabetes Mellitus tipo 2 tienen una o más complicaciones específicas de la diabetes en el momento de su diagnóstico.

La diabetes mellitus tipo 2 puede desarrollarse en cualquiera de sus estadios en diversos grupos de edades, pero su tasa de incidencia, prevalencia y mortalidad tienden a aumentar rápido con la edad. Por ende la edad a la que se realiza el diagnóstico y la duración de la enfermedad son considerados indicadores muy importantes para predecir el tratamiento y el pronóstico de la enfermedad.

Por tal motivo, nace la inquietud de realizar un estudio en los hijos de pacientes diabéticos que asisten al servicio de consulta externa del hospital, con la intención de identificar alteraciones en los niveles de glicemia para diagnosticar e identificar a sujetos en estados prediabéticos o diabéticos como tal; y con ello prevenir la progresión de estados prediabéticos a diabetes mellitus y contrarrestar las complicaciones tardías de la misma en un momento oportuno.

TAMIZAJE PARA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Cada tres años a las personas mayores de 45 años

Una vez al año a las personas que tengan uno o más de los factores predisponentes:

IMC mayor de 27 kg/m² o si hay obesidad abdominal

Si hay familiares diabéticos en primer grado de consanguinidad.

Procedencia rural y urbanización reciente}

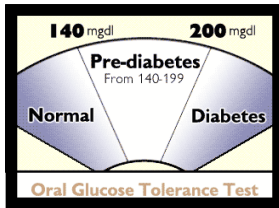
Antecedentes obstétricos de DMG y/o de hijos macrosómicos (peso al nacer > 4 kg)

Menor de 50 años con enfermedad coronaria

Hipertenso con otro factor de riesgo asociado

Triglicéridos mayores de 150 mg/dl con colesterol de alta densidad (HDL) menor de 35 mg/dl

Alteración previa de la glucosa



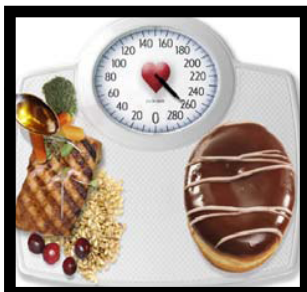
DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES DE LA GLUCEMIA
EN HIJOS DE PACIENTES DIABETICOS TIPO 2

Presentación de resultados

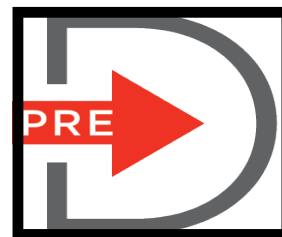
Categorización de glucemia preprandial según algoritmo de clasificación de la ADA en hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que asisten al servicio de Consulta Externa del Hospital Nacional de Chiquimula.

Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
< 100 mg/dL	61	61
100 - 125 mg/dL	25	25
>= 126 mg/dL	14	14
Total	100	100

Categorización de niveles de glucemia post administración de carga de 75 gramos de glucosa según algoritmo ADA en hijos de pacientes diabéticos tipo 2, que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula.



Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
< 140 mg/dL	86	86
140 - 199 mg/dL	6	6
>= 200 mg/dL	8	8
Total	100	100



Presentación de resultados

Categorización de los hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según sexo y grupo etáreo.

Grupos Etáreos	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
11 a 20 años	8	2	10 (10.0%)
21 a 30 años	13	25	38 (38.0%)
31 a 40 años	5	16	21 (21.0%)
41 a 50 años	5	11	16 (16.0%)
51 a 60 años	5	8	13 (13.0%)
61 a 70 años	1	0	1 (1.0%)
71 a 80 años	0	1	1 (1.0%)
Total	37	63	100 (100.0%)

Categorización de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según sexo y niveles de glucemia preprandial y

Glucemia preprandial	Glicemia Post Carga de Glucosa	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
< 100 mg/dL	< 140 mg/dL	23	38	61 (61%)
	140 - 199 mg/dL	10	14	24 (24%)
100 - 125 mg/dL	< 140 mg/dL	0	1	1 (1%)
	140 - 199 mg/dL	0	5	5 (5%)
≥ 126 mg/dL	< 140 mg/dL	0	1	1 (1%)
	140 - 199 mg/dL	0	5	5 (5%)
	≥ 200 mg/dL	4	4	8 (8%)
Total		37	63	100 (100%)

carga de glucosa.



CONCLUSIONES

Según Clasificación de la ADA, el 61% (61) de las personas evaluadas, se encuentran en un estado sano en los niveles de glucemia pre y postprandial; no así, el 25% (25) presentan niveles de glucemias pre y postprandial en estados pre diabéticos, y el restante 14% (14) de las personas evaluadas, se encuentran categorizadas como diabéticas.

El 25% (25) de los evaluados se encuentran clasificados según algoritmo de clasificación de la ADA con glucosa alterada en ayunas, el 15% (15) se encuentran en estadios de vida de pubertad, adolescencia, y adultos jóvenes de los cuales 10 pertenecen al sexo femenino. El 6% (6) de las personas evaluadas presenta un estado pre diabético de intolerancia a la glucosa, solamente el 4% (4) se encuentran en estadios de vida de adultos jóvenes, perteneciendo 3 de ellos al sexo femenino.

El 29% (29) de las personas evaluadas, presentaron molestias frecuentes. Los síntomas manifestados más frecuentemente fueron poliuria y aumento de apetito en 10 y en 11 pacientes respectivamente.

De el 25% de sujetos de estudio clasificados con glucosa alterada en ayunas según algoritmo de clasificación de la ADA, el 13% (13) de las personas se encuentran con un índice de masa corporal que los clasifica como pre obesos y 4% con obesidad.

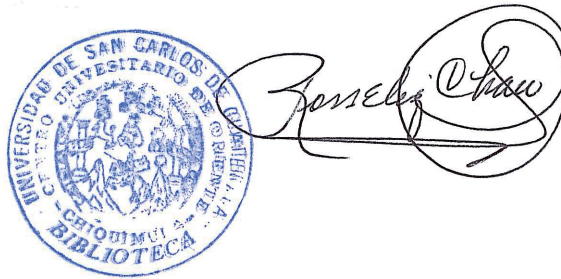
VII. BIBLIOGRAFIA

1. Alberti, KG *et al.* 2009. Prevention of type 2 diabetes in adults with impaired glucose tolerance (en línea). *Journal of the American Heart Association* 120: 1640-1645. Consultado 16 feb. 2012. Disponible en <http://circ.ahajournals.org/content/early/2009/10/05/>
2. Aguilar-Salinas, CA *et al.* 2003. Characteristics of patients with type 2 diabetes in México s from a large population based nation wide survey. (en línea). *Diabetes Care* 26: 2021-2026. Consultado 11 feb. 2012. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/26/7/2021>
3. American Diabetes Association. 2004. Standards of medical care in diabetes (en línea). *Diabetes Care* 29: 40-42. Consultado 11 feb. 2012. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/29/suppl_1/s4.extract
4. Collado, F *et al.* 2008. Historia familiar de diabetes mellitus en diabéticos insulino dependientes (en línea). *Revista Cubana de Endocrinología* no. 7:1. Consultado 16 feb 2012. Disponible en: <http://medigraphic.com/espanol/em-inici.htm>.
5. Dedoussis, GV; Kaliora, AC; Panagiotakos, DB. 2007. Genes, diet and type 2 diabetes mellitus: a review. *Revista Diabetes Study* 4(1): 13-24. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1892523/>
6. Dodson, PM; Barnett, AH; O´Gara, MG 2010. Shared care in diabetes (en línea). London Science Press, pp 1-2. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en: <http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/band9/b9-2.html>

7. Gonzales Chávez, C *et al.* 2002. Consenso mexicano sobre el tratamiento integral del síndrome metabólico (en línea). *Revista Mexicana de Cardiología* 13(1): 4-30. Consultado 1 mar. 2012. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2002/h021a.pdf>
8. Hafner, SM. 2006. Relationship of metabolic risk factors and development of cardiovascular disease and diabetes (en línea). *Obesity (Silver Spring)* 14 (Suppl 3):121S–127S. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en : <http://www.nature.com/oby/journal/v14/n6s/full/oby2006291a.html>
9. HNCH (Hospital Nacional de Chiquimula, GT). 2011. Causas de morbilidad general. Chiquimula, GT, Departamento de Estadística.
10. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2004. Estadísticas socioeconómicas (en línea). Guatemala. Consultado 15 feb. 2012. Disponible en <http://www.ine.gob.gt>
11. Juárez, VH. 2009. Costo de la diabetes ascendería a \$ 4,000 millones en América Central (en línea). *Guatemala Saludable* 13: 49. Consultado 15 mar. 2011. Disponible en <http://guatemalasaludable.blogspot.com/2008/02/costo-de-la-diabetesascendera-4-mil.html>
12. Kerem-Shuval, P *et al.* 2008. Anthropometric measures, presence of metabolic syndrome, and adherence to physical activity guidelines among africanamerican church members, Dallas, Texas (en línea). *Preventing Chronic Disease* 8(1): 12. Consultado 5 mar. 2012. Disponible en: http://www.cdc.gov/pcd/issues/2011/jan/pdf/09_0229.pdf

- 13.** King H, *et al.* 1998. Global burden of diabetes, prevalence, numerical estimates, and projections (en línea). *Diabetes Care*. 20:1414-31. Consultado 16 feb. 2012. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- 14.** Klein, BE *et al.* 1996. Parental history of diabetes in a population-based study (en línea). *Diabetes Care*: 827–830. Consultado 15 mar. 2012. Disponible en <http://care.diabetesjournals.org/content/19/8/827.short>
- 15.** Lars, H *et al.* 2009. Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: full text: the task force on diabetes and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology and of the European Association for the study of diabetes (en línea). *European Heart Journal supplement* 9: C3-C74. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en nobody@ncbi.nlm.nih.gov
- 16.** Mazze, R *et al.* 2006. Manejo de diabetes por etapas, guía rápida, prevención, detección y tratamiento de diabetes en adultos (en línea). 4 ed. México, Matrex Salud. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en: <http://capturportal.jalisco.gob.mx/wps/wcm/connect/7b1a96804f2b90169fc29f4a32ff0230/PME+DM.pdf?MOD=AJPERES>
- 17.** Mykkanen, L *et al.* 2008. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in elderly subjects and their association with obesity and family history of diabetes (en línea). *Diabetes Care* 13:1099–1105. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/13/11/1099>

18. Rodríguez-Moran, M *et al.* 1996. Parental history of diabetes in a population-based study (en línea). *Diabetes Care* 19:827–830. Consultado 12 feb. 2012. Disponible en <http://care.diabetesjournals.org/content/19/8/827.short>
19. Rosenzweig, JL *et al.* 2008. Prevención primaria de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 en pacientes con riesgo metabólico: guía práctica de la sociedad de endocrinología clínica (en línea). *Revista de Endocrinología Clínica* 93: 3,671 – 3,689. Consultado 12 mar. 2012. Disponible en <http://jcem.endojournals.org/cgi/content/abstract/93/10/3671>
20. Tebar Masso, FJ; Escobar Jiménez, F. 2009. La diabetes mellitus en la práctica clínica (en línea). Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana v. 16, p. 60. Consultado 15 mar. 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=m8dcQYBF3U>
21. Waldheim, L. 2008. Lugares turísticos de Chiquimula, Guatemala (en línea). *Revista Chiquimula* 18(15). Consultado 12 feb. 2012. Disponible en: <http://chiquimula.net.blogspot.com>



VIII. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE



BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Detección temprana de alteraciones de la glucemia en hijos de pacientes diabéticos tipo 2

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre Completo:				
Sexo:	Fecha Nacimiento:	Ocupación	Procedencia Rural o Urbana	Teléfono:
Talla:	Peso:	IMC	PAS	PAD

II. PREGUNTAS INDAGATORIAS

¿Tiene algún familiar que padezca o haya padecido diabetes mellitus?						Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>
Padre	Madre	Hermano	Hermana	Abuelo	Abuela	Hijo	Hija

¿Ha presentado alguna de las siguientes molestias?				
Pérdida Peso	Sed	Orina Frecuente	Aumento Apetito	Ardor Planta Pies

Glucemia Preprandial		
Carga de Glucosa		

Cuadro 11. Categorización de hijos de pacientes diabéticos Tipo 2, que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según sintomatología y estilo de vida.

Tipos de Molestia	Fuma	Consum e alcohol	Practica deporte		Total
			Si	No	
Ninguna	Si	Si	2	9	11 (11%)
		No	0	3	3 (3%)
	No	Si	4	11	15 (15%)
		No	12	30	42 (42%)
Pérdida Peso (PP)	Si	Si	0	1	1 (1%)
PP + Poliuria + Ardor Pies	No	No	0	2	2 (2%)
PP + Sed + Poliuria	No	No	0	1	1 (1%)
Sed + Poliuria	Si	Si	0	1	1 (1%)
	No	No	0	1	1 (1%)
Sed	No	Si	0	1	1 (1%)
	Si	Si	0	3	3 (3%)
Aumento Apetito (AA)	No	Si	0	1	1 (1%)
	Si	No	1	6	7 (7%)
Poliuria + AA	No	No	1	4	5 (5%)
	Si	Si	0	1	1 (1%)
Sed + Poliuria + AA	No	No	0	1	1 (1%)
	Si	Si	0	1	1 (1%)
Sed + Poliuria+ Ardor Pies	No	No	0	1	1 (1%)
Sed + AA	Si	Si	0	1	1 (1%)
	No	No	0	2	2 (2%)
Total			20	80	0

Fuente: Boleta de recolección de datos

El cuadro muestra que de los 71 de los sujetos que no presentaron síntomas 42 de ellos a pesar de llevar una vida sedentaria refirieron antecedentes toxicológicos negativos.

Se observa que el síntoma que más refirieron los sujetos de estudio fue poliuria, referido por 11 de los pacientes sintomáticos, de los cuales 9 fueron diagnosticados con diabetes mellitus y 1 paciente con alteraciones de la glucemia.

Cuadro 12. Categorización de glucemia preprandial en hijos de pacientes diabéticos tipo 2, que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula (pacientes que presentaron valores por encima de 95mg/dl).

Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
<= 95 mg/dL	46	46
96 - 125 mg/dL	40	40
> 125 mg/dL	14	14
Total	100	100

Fuente: boleta de recolección de datos

El cuadro 12, muestra que de las 61 personas sujetas a estudio que presentaron glucemias en ayunas menor a 100 mg/ dl 15 presentan niveles de glucemia preprandial mayor a 95 mg/dl. Esta cifra resulta alarmante ya que según estudios realizados valores por arriba de 95 mg/dl en ayunas provocan un aumento de resistencia a la insulina.

Cuadro 13. Categorización de glucemias post administración de carga de glucosa en hijos de paciente diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula.

Categorías	Frecuencia	Distribución (%)
< 100 mg/dL	19	19
100 - 125 mg/dL	58	58
126 - 139 mg/dL	9	9
140 - 199 mg/dL	6	6
>= 200 mg/dL	8	8
Total	100	100

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

El cuadro muestra que el 86% (86) de las personas sujetas de estudio en la presente investigación, presentaron según el algoritmo de ADA un nivel de glucemia post administración de carga de 75 de gramos de glucosa menor a 140 mg/dl, de los cuales el 19% (19) se encuentran por debajo de los 100 mg/dl aun después de la administración de los 75 gramos de glucosa, siendo este grupo parte de los evaluados inicialmente y que fueron categorizados como sanos.

Cuadro 14. Categorización de hijos de pacientes diabéticos tipo 2 que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según niveles de glucemia post carga de 75 gramos de glucosa y sintomatología.

Tipos de Molestia	Clasificación según ADA			Total
	< 140 mg/dL	140 - 199 mg/dL	>= 200 mg/dL	
Ninguna	66	3	2	71 (71%)
Pérdida Peso (PP)	1	0	0	1 (1%)
PP + Poliuria + "Ardor Pies"	0	0	2	2 (2%)
PP + Sed + Poliuria	0	0	1	1 (1%)
Sed + Poliuria	1	1	0	2 (2%)
Sed	1	0	0	1 (1%)
Aumento Apetito (AA)	10	1	0	11 (11%)
Poliuria + AA	3	1	1	5 (5%)
Sed + Poliuria + AA	1	0	1	2 (2%)
Sed + Poliuria + "Ardor Pies"	0	0	1	1 (1%)
Sed + AA	3	0	0	3 (3%)
Total	86	6	8	100 (100%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

El cuadro 14, muestra que el 29% (29) de las personas evaluadas, presentan molestias frecuentes, de los cuales el 6% (6) son personas diabéticas, el 3% (3) son personas que se encuentran en los rangos de intolerancia a la glucosa y el restante 20% (20) son personas categorizadas como sanas.

Cuadro 15. Categorización de hijos de pacientes diabéticos que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según IMC y niveles de glucemia post carga de 75 gramos de glucosa.

Glicemia Post Carga de Glucosa	Indice Masa Corporal -IMC- (kg/m ²)			Total
	18.5 - 24.99	25 - 29.99	>= 30	
< 140 mg/dL	27	46	13	86 (86%)
140 - 199 mg/dL	0	5	1	6 (6%)
>= 200 mg/dL	1	1	6	8 (8%)
Total	28	52	20	100 (100%)
* Categorías de IMC: (1) 18.5 a 24.99 kg/m ² = Normal (2) 25 - 29.99 kg/m ² = Pre Obesos (3) >= 30 kg/m ² = Obesos				

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

El cuadro 15, indica que los de los 100 sujetos evaluados el 52 se encontraron clasificados como pre obesos 5 de ellos diagnosticados intolerantes a la glucosa y 1 diagnosticado con diabetes mellitus.

20 pacientes se encontraron clasificados como obesos, 6 de ellos fueron diagnosticados diabéticos y uno de ellos con glucosa alterada en ayunas.

Cuadro 16. Categorización de hijos de pacientes diabéticos que acuden al servicio de consulta externa del Hospital Nacional de Chiquimula según valores de presión arterial y niveles de Glucemia post carga de 75 gramos de glucosa.

Glicemia Post Carga de glucosa	Presión Arterial (mm Hg)			Total
	$\leq 120 / \leq 80$	121-139 / 81-89	140-159 / 90-99	
< 140 mg/dL	76	10	0	86
140 - 199 mg/dL	2	1	3	6
≥ 200 mg/dL	1	3	4	8
Total	79	14	7	100
* Categorías de PA: (1) $\leq 120 / \leq 80 = Normal$ (2) 121-139 / 81-89 = Pre Hipertensión (3) 140-159 / 90-99 = Hipertensión Estadio 1				

FUENTE. BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

De los 6 sujetos que presentan niveles de glucemia post carga de glucosa según rangos de intolerancia a la glucosa, 2 se clasificaron con presión arterial normal, 1 tres con hipertensión establecida. Se observa también que de los 8 sujetos diagnosticados diabéticos únicamente 1 presentó presión arterial normal. Las 8 personas que fueron diagnosticadas con diabetes todas presentaban hipertensión.