



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA MEDICINA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES  
INGRESADOS POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO 2 AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL  
PROVINCIAL DOCENTE AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL  
2012.”**

Requisito previo para optar por el título de Médico.

AUTOR: Velástegui Aldás, Mario Alejandro

TUTOR: Dr. Torres Torres, Johny Mauricio

Ambato – Ecuador

Abril - 2013

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación estructurado de manera independiente sobre el tema:

**“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES INGRESADOS POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL 2012”**de Mario Alejandro Velástegui Aldás estudiante de la Carrera de Medicina, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Ambato,Marzo del 2013

EL TUTOR

.....  
Dr. Johny Torres

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES INGRESADOS POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL 2012”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo del 2013

EL AUTOR

.....  
Mario Alejandro Velástegui Aldás

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis confines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice presentando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo del 2013

AUTOR

.....  
Mario Alejandro Velástegui Aldás

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES INGRESADOS POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL 2012”** de Mario Alejandro Velástegui Aldás, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Abril del 2013

Para constancia firman

.....

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada para mis padres y hermanas y uno muy especial para mis abuelitos que tengo el privilegio de tenerle a una todavía junto a mí y a mis tres abuelitos que desde el cielo son mis ángeles que nunca me han dejado solo y con quienes en los momentos de más nostalgia he podido tener un apoyo y confianza ya que me protegen cada día de mi vida.

A mis tías que aunque en la distancia se han convertido en unas madres más con quienes he podido compartir mis experiencias, alegrías y que siempre me han brindado amor en todo momento.

Gracias y lo que más espero es no defraudarles.

Alejandro Velástegui

## **AGRADECIMIENTO**

La presente tesis y el poder dar un paso más en mi vida educativa y profesional se las dedico a mis Padres y a mis Abuelitos que desde pequeño me impartieron sus valores y dedicación para llegar a esta meta que fue llegar a terminar mi carrera, no puedo dejar a un lado a mis tías, hermanas, primos y amigos quienes han estado a mi lado brindándome su apoyo y cariño.

También un agradecimiento muy especial a mi Tutor quien desde el inicio se preocupó por ayudarme y darme ánimo para poder terminar lo más pronto posible.

Gracias por seguir tan de cerca mi progreso y estar siempre a mi lado.

Alejandro Velástegui

**ÍNDICE GENERAL**

**Portada.....i**

**Aprobación del autor.....ii**

**Autoría del trabajo de grado.....iii**

**Derechos del autor.....iv**

**Aprobación del jurado examinador.....v**

**Dedicatoria.....vi**

**Agradecimiento.....vii**

**Índice.....viii**

**Resumen.....xii**

**Summary.....xiv**

<b>Índice/Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Introducción.....	1
<b>Capítulo I.</b>	
1. Problema de Investigación.....	2
1.1 Tema de investigación.....	2
1.2 Planteamiento Del Problema.....	2
1.2.1 Contextualización.....	2
1.2.1.1 Contextualización Macro.....	2
1.2.1.2 Contextualización Meso.....	3
1.2.1.3 Contextualización Micro.....	3
1.2.2 Análisis crítico.....	4
1.2.3 Prognosis.....	4
1.2.4 Delimitación.....	5
1.2.4.1 Delimitación Espacial.....	5
1.2.4.2 Delimitación Temporal.....	5

1.2.4.3 Delimitación de Contenido.....	5
1.2.5 Formulación del Problema.....	5
1.2.6 Preguntas Directrices.....	6
1.3 Justificación.....	6
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1 Objetivos General.....	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	7

## Capítulo II

2. Marco Teórico.....	8
2.1 Antecedentes Investigativos.....	8
2.2 Fundamentación Filosófica.....	8
2.3 Fundamentación Legal.....	9
2.4 Fundamentación Teórica.....	10
2.4.1. Concepto.....	10
2.4.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus.....	10
2.4.3. Etapas de la Diabetes mellitus tipo 2.....	12
2.4.4. Situaciones de riesgo para la Diabetes.....	14
2.4.5. Epidemiología.....	15
2.4.6. Fisiopatología.....	16
2.4.7 Causas.....	19
2.4.8. Signos y Síntomas.....	19
2.4.9 Diagnóstico.....	20
2.4.10. Complicaciones.....	21
2.4.11. Tratamiento.....	31
2.4.12. Control de Diabetes Mellitus tipo 2.....	32
2.4.13. Prevención.....	32
2.5 Categorías fundamentales.....	34
2.6 Hipótesis.....	34
2.7 Señalamiento de Variables de la hipótesis.....	34
2.7.1 Variable Independiente.....	34
2.7.2 Variable Dependiente.....	35

## Capítulo III

3. Metodología.....	36
3.1 Enfoque de la Investigación.....	36

3.2 Modalidad de la Investigación.....	36
3.3 Tipo de Investigación.....	36
3.4 Población y Muestra.....	36
3.5 Operacionalización de Variables.....	38
3.5.1 Variable Independiente.....	38
3.5.2 Variable Dependiente.....	39
3.6 Recolección de la Información .....	40
3.7 Procesamiento y Análisis de los Datos.....	40

#### Capítulo IV

4. Análisis e Interpretación de resultados.....	41
4.1 Análisis de los resultados .....	41
4.2 Validación de Hipótesis.....	49

#### Capítulo V

5. Conclusiones y Recomendaciones.....	50
5.1. Conclusiones.....	50
5.2. Recomendaciones.....	50

#### Capítulo VI

6. Propuesta.....	52
6.1. Datos informativos.....	52
6.1.1. Tema.....	52
6.1.2. Institución ejecutora.....	52
6.1.3. Beneficiarios.....	52
6.1.4. Ubicación.....	52
6.1.5. Tiempo estimado para la ejecución.....	52
6.1.6. Equipo técnico responsable.....	52
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	53
6.3 Justificación.....	53
6.4 Objetivos.....	54
6.4.1. Objetivo General.....	54
6.4.2. Objetivos Específicos.....	54
6.5. Análisis de factibilidad.....	55
6.6. Fundamentación.....	55
6.7. Plan Operativo.....	60
6.8. Administración.....	61
6.9. Previsión de la Evaluación.....	61

Referencias bibliográficas.....	62
Anexos.....	64

### **Índice/Tablas.**

Tabla N°I: Criterios para el diagnóstico de DM, utilizando muestras de sangre.....	21
Tabla N°II: Tabla de complicaciones agudas y crónicas.....	21
Tabla N°III: Rangos de microalbuminuria para determinar etapas de nefropatía diabética.....	27
Tabla N°IV: Criterios de diálisis.....	28
Tabla N°V: Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC).....	29
Tabla VI: Variable Independiente.....	38
Tabla VII: Variable Dependiente.....	39
Tabla VIII: Datos de la cantidad de pacientes ingresados con y sin complicaciones crónicas.....	41
Tabla IX: Datos de la cantidad de pacientes ingresados por género.....	42
Tabla X: Datos de la cantidad de pacientes por género que presentan complicaciones crónicas.....	43
Tabla XI: Datos de la cantidad por rangos de edad de pacientes con complicaciones crónicas.....	45
Tabla XII: Datos de la cantidad de pacientes con complicaciones crónicas únicas y asociadas.....	46
Tabla XIII: Datos de adultos mayores y menores que presentan complicaciones crónicas al primer diagnóstico.....	47
Tabla XIV: Datos de pacientes que presentan algún grado de IRC.....	48
Tabla XV: Plan Operativo.....	60

### **Índice/Gráficos.**

Gráfico N° 1: Esquema de mecanismo de hiperglicemia.....	17
Gráfico N° 2: Estadística de resultados de pacientes ingresados con y sin complicaciones crónicas.....	42
Gráfico N°3: Estadística de resultados de pacientes ingresados por género.....	43
Gráfico N°4: Estadística de resultados de pacientes por género con complicaciones crónicas.....	44
Gráfico N°5: Estadística de los pacientes por rangos de edad que presenten complicaciones crónicas.....	45
Gráfico N°6: Estadística de resultados de pacientes con complicaciones crónicas únicas y asociadas.....	46
Gráfico N°7: Estadística de pacientes que presentan algún grado de IRC.....	48

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA MEDICINA**

**“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES INGRESADOS  
POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 AL  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE  
AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL 2012.”**

Autor: VelásteguiAldás, Mario Alejandro

Tutor: Dr. Torres, TorresJohny Mauricio

Fecha: Abril del 2013

**RESUMEN:**

La investigación se realizó para identificar las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 más frecuente que se presenta a nivel de Ambato, además del impacto social, económico y de salud que las complicaciones crónicas tienen sobre los diabéticos que son diagnosticados por primera vez, fue un estudio de campo y documental, de corte transversal, donde los pacientes incluidos fueron todos aquellos que habían sido diagnosticados de diabetes por primera vez además de las personas mayores de 25 años.

La investigación se la realizó con 32 pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus por primera que fueron ingresados al servicio de Medicina Interna del Hospital Provincial Docente Ambato, se pudo determinar que 19 presentaban algún tipo de complicación crónica que representa el 59% a causa del desconocimientos de ser portadores de esta enfermedad y que el 13 no tienen complicaciones crónicas pese a ser diagnosticados por primera vez que corresponde al 41%.

De los pacientes ingresados por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en un periodo de 6 meses, el 59% prestan algún tipo de complicación crónica.

Teniendo como base estos resultados se determinó que de los 19 pacientes con complicaciones crónicas la mayoría presenta Insuficiencia Renal Crónica y que un buen grupo presenta complicaciones crónicas asociadas en un mismo paciente.

Se determinó que los adultos menores de 65 años son pacientes que presentan mayor frecuencia de presentan complicaciones crónicas al diagnóstico inicial de Diabetes Mellitus Tipo 2.

**PALABRAS CLAVE:** DIABETES-MELLITUS, INSUFICIENCIA-RENAL, NEUROPATIA, RETINOPATÍA, HEMOGLOBINA.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA MEDICINA**

**“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN PACIENTES INGRESADOS  
POR PRIMERA VEZ CON EL DIAGNOSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 AL  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE  
AMBATO EN EL PERIODO JUNIO- OCTUBRE DEL 2012.”**

Autor: VelásteguiAldás, Mario Alejandro

Tutor: Dr. TorresTorres,Johny Mauricio

Fecha: Abrildel 2013

**SUMMARY:**

The research was conducted to identify the chronic complications of diabetes type 2 occurs more frequently at Ambato, also the social, economic and health have chronic complications of diabetics who are diagnosed for the first time, was a field survey and documentary, transverse, where patients included were those who had been diagnosed with diabetes for the first time in addition to over 25 years.

The research was conducted with the 32 patients diagnosed with Diabetes Mellitus who were first admitted to the Internal Medicine Department of Provincial Teaching Hospital Ambato, it was determined that 19 had some form of chronic complication representing 59% because of the unknowns to be carriers of the disease and that 13 have no chronic complications despite being diagnosed for the first time that corresponds to 41%.

Of the patients admitted for the first time with a diagnosis of diabetes type 2 over a period of 6 months 59% provide some form of chronic complication.

Talking on these results it was determined that of the 19 patients with chronic complications most Chronic Renal Insufficiency presents a good group and that have associated chronic complications in the same patient.

They found that adults under 65 are more frequently patients with chronic complications of initial diagnosis of diabetes mellitus type 2.

**KEYWORDS: DIABETES-MELLITUS, CHRONIC-RENAL, NEUROPATHY, RETINOPATHY, HEMOGLOBIN.**

## INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica que va acompañada diferentes signos y síntomas que son inespecíficos, esta enfermedad tiene una incidencia y prevalencia de gran importancia que con el paso del tiempo va incrementando su número y riesgo de muerte en las personas que la poseen.

La calidad de vida de las personas se ve afectada debido a que repercute en su diario vivir, además que están propensos a presentar complicaciones crónicas que acentúan aún más esta enfermedad y su peligrosidad.

Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 presentan cambios físicos, funcionales, psicológicos además que muchas veces afecta su entorno social y familiar.

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad que sin un adecuado control progresa, pero al ser una enfermedad que al inicio es silente y no presenta cambios físicos aparentes por lo cual las personas no prestan atención a los signos y síntomas, que con el pasar del tiempo estos se vuelvan aún más fuertes y es cuando la enfermedad ha empezado a tener complicaciones crónicas.

Con este trabajo se pretende demostrar la principal complicación crónica así como identificar que en un mismo paciente ya se pueden presentar más de una complicación crónica, además gracias a los datos obtenidos se pudo identificar el género en el que se presenta con mayor frecuencia la enfermedad.

Este trabajo de investigación ha seguido una planificación se utilizó metodologías inductivas, deductivas, estadísticas para la recolección de los datos y de esta manera presentar los resultados para poder llegar al problema, demostrando los objetivos propuestos.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

**“Frecuencia de complicaciones crónicas en pacientes ingresados por primera vez con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 al servicio de Medicina Interna en el Hospital Provincial Docente Ambato en el periodo Junio- Octubre del 2012”.**

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

##### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.**

###### **1.2.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN MACRO.**

La diabetes mellitus tipo 2, es un problema de salud común en el mundo, en el año 2000 se estimó que el número de personas que sufrían de diabetes en el continente americano era de 35 millones, de las cuales 19 millones vivían en América Latina y el Caribe. Las proyecciones indican que en el 2025 este número se incrementará a 64 millones de los cuáles 62% vivirán en América Latina y el Caribe que representa un aproximado de 40 millones. (Fuente: ALAD)

En latino América en los últimos 10 años existen reportes de incremento de los casos de diabetes, así lo revela los informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Fuente: Gobierno de Chile, Ministerio de Salud 2010).

### **1.2.1.2 CONTEXTUALIZACIÓN MESO.**

Los datos estimados de diabetes en la población adulta en centro América oscilan entre 3% y 6% siendo Nicaragua y Honduras los países de menor prevalencia de diabetes tipo 2.

La prevalencia de diabetes mellitus varía entre 2 y 5% de la población mundial. En el Perú la prevalencia de diabetes es de 1 a 8% de la población general, encontrándose a Piura y Lima como los departamentos más afectados. (Fuente:RevMedHered, 2004).

### **1.2.1.3 CONTEXTUALIZACIÓN MICRO.**

En Ecuador, la prevalencia de diabetes mellitus tipo2 es de 4.1 a 5%. La incidencia al año es de 115.19 casos/100.000 habitantes, la incidencia de la Diabetes en el país, para el año 2000 fue de 80 por 100.000 habitantes y para el año 2009 la tasa fue de 488.

Según datos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) durante 2010 en Ecuador 4.017 personas con diabetes fallecieron, cabe recordar que esta es la segunda causa de muerte general en el país.

De acuerdo al género, la Diabetes fue la primera causa de mortalidad en mujeres y la séptima en hombres en el año 2008.

Por Provincia la mayor tasa de incidencia de Diabetes está en:

- Cañar, la tasa fue de 173 para el año 2000 y para el año 2009, de 1001.
- Manabí, la tasa para el año 2000, fue de 113,6 mientras que para el 2009, fue de 981,8
- El Oro, la tasa para el año 2000, fue de 134,68 y para el año 2009 de 720.6
- Los Ríos, la tasa para el año 2000 fue de 55.82 y para el 2009 de 650.35
- Guayas, la tasa para el año 2000 fue de 87.93 y para el 2009 de 586.54
- Esmeraldas, la tasa para el año 2000 fue de 71.11 y para el año 2009 fue de 393.56.

Con el transcurso del tiempo se evidenciar que las cifras de pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 van en aumento, presentando cada año una significativa variación, en el año 2007 ocupó el quinto puesto entre las principales causas de morbilidad en el Ecuador y en el año 2008 situó a la Diabetes Mellitus como la primera causa de mortalidad con una tasa de 25,4 por 100000 habitantes.

Estos datos nos presentan el rápido aumento tanto en tasas de morbilidad como de mortalidad en pacientes diabéticos en el Ecuador. (Fuente: Janeth Haro Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2009).

### **1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.**

La Diabetes Mellitus tipo 2 constituye uno de los problemas de salud más serios que se afronta a nivel mundial, siendo una de las principales causas de mortalidad en las personas que la padecen. En el mundo hay más de 220 millones de personas con diabetes, sólo en el 2005 se estimó que fallecieron 1,1 millones de pacientes (el 50% corresponde a individuos de menos de 70 años, 55% de este grupo es femenino).

Las cifras indican además que esta patología es la primera causa de muerte en el país, y la cifra aumenta alarmantemente. Se estima que para el 2030, en el mundo, la población con este tipo de padecimiento ascenderá a 370 millones de personas. Es por esto que es necesario informar a los pacientes sobre las diferentes complicaciones que pueden adquirir al no tener suficiente conocimiento sobre esta enfermedad y como tratarla adecuadamente; dentro de las complicaciones más importantes de la Diabetes Mellitus constan la enfermedad isquémica del corazón y la nefropatía diabética como las más relevantes.

### **1.2.3 PROGNOSIS.**

Es necesario la realización del presente proyecto ya que por medio del cual brindaríamos información a los pacientes que son diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 por primera vez, su oportuno diagnóstico así como sus causas, tratamiento, complicaciones y en especial aportaríamos favorablemente ya que así podríamos prevenir a futuro las complicaciones de la enfermedad mejorando su calidad de vida evitando que en estos pacientes existieran dudas y vacíos en cuanto a los conocimientos básicos de ésta patología.

La mayoría de los pacientes no toman en cuenta sus hábitos, estilos de vida, antecedentes familiares y que sumado al desconocimiento en general de esta enfermedad conlleva a que tengan falta de interés y una total despreocupación de su salud, por tal motivo la mayoría de pacientes acude a controles solo al presentar signos y síntomas, llevando a que la mayoría de veces ya presenten una complicación crónica de la Diabetes Mellitus tipo 2

Con una correcta orientación y un adecuado diagnóstico se pueden evitar presentar estas molestias además que se puede influir en el estilo de vida y en una vida más saludable.

#### **1.2.4 DELIMITACIÓN.**

##### **1.2.4.1 Delimitación Espacial:**

La investigación se realizará en el servicio de hospitalización de Medicina Interna del Hospital Provincial de Ambato, del Cantón de Ambato, Provincia de Tungurahua.

##### **1.2.4.2 Delimitación Temporal:**

Se realizará la investigación en 6 meses en el periodo de Junio hasta Octubre del 2012.

##### **1.2.4.3 Delimitación de Contenido:**

1.2.4.3.1 Campo: Medicina.

1.2.4.3.2 Área: Endocrinología - Medicina Interna  
Enfermedad Metabólica.

1.2.4.3.3 Aspecto: Diabetes Mellitus Tipo 2.

1.2.4.3.4 Objeto de Estudio: Se trabajará con pacientes ingresados al servicio de Medicina Interna del Hospital Provincial de Ambato diagnosticados por primera vez de Diabetes Mellitus tipo 2.

#### **1.2.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la principal complicación crónica que presentan los pacientes ingresados por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el servicio de medicina interna del Hospital Provincial Docente de Ambato en el periodo junio -octubre del 2012?

### **1.2.6 PREGUNTAS DIRECTRICES:**

- ¿Cuáles son las complicaciones crónicas más frecuentes en la Diabetes Mellitus tipo 2?
- ¿Pueden aparecer complicaciones crónicas desde el diagnóstico por primera vez de Diabetes Mellitus Tipo 2?
- ¿Tratar de demostrar que la mayoría de pacientes ingresados presentan complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN.**

La investigación se centra en comprobar la existencia de complicaciones crónicas en pacientes ingresados por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital Provincial Docente de Ambato, debido a que es de gran importancia por el impacto socioeconómico que repercute en sus vidas, esta enfermedad afecta cada vez en mayor proporción a los pacientes con predisposición genética y ambiental.

Esta investigación tiene su importancia debido a que las complicaciones crónicas son consecuencia de un desconocimiento y falta de control de esta enfermedad y este motivo aumenta los pacientes sometidos a diálisis, amputaciones de extremidades y ceguera. La falta de información acompañado de malos hábitos han conllevado a que los pacientes no puedan identificar molestias y al presentarlas asistan a un control estos ya presentan complicaciones, que provoca que su tratamiento sea cada vez más difícil.

El desarrollo de la investigación se centrará en los pacientes hospitalizados en medicina interna del Hospital Provincial Docente de Ambato donde se cuenta con las historias clínicas y los exámenes complementarios necesarios.

Pese a ser una de las enfermedades más estudiadas en el mundo a nivel local no hay estudios acerca de la determinación de las complicaciones existentes en pacientes diagnosticados por primera vez de Diabetes Mellitus Tipo 2 por lo cual es necesario contar con datos para tomarlos en cuenta debido a que esto nos ayudara en un diagnóstico precoz así como se puede informar, capacitar a los pacientes y personal de salud para un chequeo oportuno que pueda disminuir o retrasar el apareamiento de complicaciones crónicas y así salvar vidas, además de garantizar que la

enfermedad se diagnosticada precozmente y controlada retrasando la aparición de complicaciones crónicas.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General:**

- Identificar la principal complicación crónica que presentan los pacientes ingresados por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 en el servicio de medicina interna del Hospital Regional Ambato.

### **1.4.2 Objetivo Específicos:**

- Identificar las complicaciones crónicas más frecuentes en la Diabetes Mellitus tipo 2.
- Identificar si las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2 se pueden presentar en el momento del diagnóstico por primera vez.
- Demostrar que la mayoría de pacientes ingresados son portadores de complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:

Según **Jiménez Arce Sandra Ernestina (2003-2004)** en el estudio de las características clínicas y biológicas del debut de la Diabetes Mellitus tipo 2 se tomó como muestra 114 pacientes debut de la Diabetes Mellitus tipo 2. Se obtuvo información referente a la edad, sexo, antecedentes familiares, circunferencia abdominal, índice de masa corporal y presión arterial. Encontraron que en mayor cantidad se presentó en hombres, en una edad de 40 años, se presenta en mayor medida en mujeres con antecedentes familiares, se presenta con mayor porcentaje en mujeres obesas y la hipertensión predominó en casi todos los pacientes.

En la **Revista Cubana de Medicina General Integral (2000)**. Se estudió las características clínicas de la diabetes mellitus en un área de salud, se estudiaron 97 pacientes diabéticos pertenecientes al área de salud del " policlínico Federico Capdevila". La edad de debut más frecuente fue entre 45 y 59 años (43,3 %), predominó la diabetes tipo 2 con obesidad (5,7 %) y en el sexo femenino (68,8 %). El tratamiento más utilizado fue la glibenclamida (42,3 %). Entre las enfermedades asociadas más frecuentes se encontró la hipertensión arterial (54,6 %), las enfermedades cardiovasculares (22,7 %) y los accidentes vasculares encefálicos (4,1 %). El 26,8 % presentó retinopatía y el 2,1 % insuficiencia renal crónica. Sólo 2 pacientes presentaron ceguera relacionada con su mal control metabólico, y no se encontró ningún amputado.

#### 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Este proyecto tiene una fundamentación filosófica Epistemológica, ya que investiga el origen, las causas, así como en este caso los factores de riesgo y sus complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2, es decir el estudio de la producción y validación del conocimiento científico.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.**

### **CODIGO DE LA SALUD**

Art. 1.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedad o invalidez.

Art. 2.- Toda materia o acción de salud pública, o privada, será regulada por las disposiciones contenidas en el presente Código, en las Leyes Especiales y en los Reglamentos.

En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este Código, la Ley del Medio Ambiente.

Art. 3.- El Código de la Salud rige de manera específica y prevalente los derechos, obligaciones y normas relativos a protección, fomento, reparación y rehabilitación de salud individual y colectiva.

### **MEDIDAS CONTRA LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES, CRÓNICAS Y DEGENERATIVAS.**

Art. 79.- La autoridad de salud determinará las medidas que estime necesarias sobre preservación y control de las enfermedades crónicas, degenerativas, carenciales, metabólicas y el cáncer.

Art. 80.- Las instituciones existentes que actúen en la atención y prevención del cáncer, aplicarán las normas técnicas que establezca la autoridad de salud.

Art. 81.- La autoridad de salud dictará las normas para la prevención, atención y rehabilitación de los enfermos mentales.

### **DEL FOMENTO Y PROMOCION DE LA SALUD**

Art. 96.- El Estado fomentará y promoverá la salud individual y colectiva.

Art. 97.- Toda persona está obligada a colaborar y a participar en los programas de fomento y promoción de la salud.

La autoridad de salud extenderá la práctica del examen médico periódico, a las personas o grupos de personas.

Art. 98.- Se propiciará la ejecución de programas sobre higiene de la nutrición, higiene mental, cultura física y recreación, higiene bucal, exámenes preconcepcionales, desarrollo de la comunidad, y para los diferentes grupos maternal, prenatal y postnatal, infantil, pre - escolar, escolares, adultos y la familia en su conjunto, coordinándose con programas de otros Ministerios.

## **2.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **DIABETES MELLITUS**

#### **2.4.1. CONCEPTO**

El término diabetes mellitus describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.

La diabetes mellitus no es en una afección única, sino un síndrome dentro del cual deben individualizarse diferentes entidades nosológicas. El nexo común de todas ellas es la hiperglucemia y sus consecuencias, es decir, las complicaciones específicas, las cuales son comunes a todas las formas de diabetes. La diabetes es un trastorno crónico de base genética caracterizado por tres tipos de manifestaciones:

- a) Un síndrome metabólico consistente en hiperglucemia, glucosuria, polifagia, polidipsia, poliuria y alteraciones en el metabolismo de los lípidos y de las proteínas como consecuencia de un déficit absoluto o relativo en la acción de la insulina.
- b) Un síndrome vascular que puede ser macroangiopático y microangiopático y que afecta todos los órganos, pero especialmente el corazón, la circulación cerebral y periférica, los riñones y la retina.
- c) Un síndrome neuropático que puede ser a su vez autónomo y periférico.

#### **2.4.2. CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS**

A medida que han ido progresando los conocimientos sobre los factores etiológicos de la enfermedad, la lista de las distintas diabetes se ha ido ampliando, lo que ha dado lugar a sucesivas

clasificaciones de la enfermedad. La última propuesta data de 1997 y es obra de un Comité de Expertos de la American Diabetic Assotiation (ADA), que además ha rectificado los criterios diagnósticos.

La clasificación de la DM contempla cuatro grupos:

- Diabetes tipo 1 (DM1)
- Diabetes tipo 2 (DM2)
- Otros tipos específicos de diabetes
- Diabetes gestacional (DMG)

Con frecuencia las personas con DM2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida y, por otro lado, algunos DM1 pueden progresar lentamente o tener períodos largos de remisión sin requerir la terapia insulínica. Por ello se eliminaron los términos no insulino e insulino dependientes para referirse a estos dos tipos de DM.

En la DM1 las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva.

Sin embargo, existe una forma de presentación de lenta progresión que inicialmente puede no requerir insulina y tiende a manifestarse en etapas tempranas de la vida adulta. A este grupo pertenecen aquellos casos denominados por algunos como diabetes autoinmune latente del adulto.

Recientemente se ha reportado una forma de diabetes tipo 1 que requiere insulina en forma transitoria y no está mediada por autoinmunidad.

La etiología de la destrucción de las células beta es generalmente autoinmune pero existen casos de DM1 de origen idiopático, donde la medición de los anticuerpos conocidos da resultados negativos. Por lo tanto, cuando es posible medir anticuerpos tales como anti-GAD65, anticélulas de islotes (ICA), antitirosina fosfatasa (IA-2) y antiinsulina; su detección permite subdividir la DM1 en:

- A. Autoinmune
- B. Idiopática

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentada en niños y adolescentes obesos.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la DM2 se puede subdividir en:

A. Predominantemente insulino-resistente con deficiencia relativa de insulina

B. Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina

La diabetes mellitus gestacional (DMG) constituye el cuarto grupo. Esta se define como una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante el embarazo. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación.

### **2.4.3. Etapas de la Diabetes mellitus tipo 2**

La Diabetes mellitus se entiende como un proceso de etiologías variadas que comparten manifestaciones clínicas comunes. La posibilidad de identificar la etapa en la que se encuentra la persona con DM facilita las estrategias de manejo.

Estas etapas son:

**A. Normogluemia.** Cuando los niveles de glucemia son normales pero los procesos fisiopatológicos que conducen a DM ya han comenzado e inclusive pueden ser reconocidos en algunos casos.

Incluye aquellas personas con alteración potencial o previa de la tolerancia a la glucosa.

**B. Hipergluemia.** Cuando los niveles de glucemia superan el límite normal. Esta etapa se subdivide en:

a. Regulación alterada de la glucosa (incluye la glucemia de ayuno alterada y la intolerancia a la glucosa)

b. Diabetes mellitus, que a su vez se subdivide en:

i. DM no insulino-requiriente

ii. DM insulino-requiriente para lograr control metabólico

iii. DM insulino-requiriente para sobrevivir (verdadera DM insulino-dependiente)

Una vez identificada la etapa, la persona puede o no progresar a la siguiente o aun retroceder a la anterior.

Por el momento no se dispone de marcadores específicos y sensibles para detectar la DM2 y la DMG en la etapa de normoglucesmia. La detección de DM1 en esta etapa se basa en la combinación de análisis genéticos e inmunológicos que todavía se restringen al nivel de investigación clínica. Las etapas que le siguen se refieren al estado de hiperglucesmia que se define con base en los criterios diagnósticos de DM. La distinción del paciente no insulino-requiriente (NIR), insulino-requiriente para control (IRC) e insulino-requiriente para sobrevivir (IRS) se basa en la apreciación clínica, aunque existen algunos indicadores de falla de la célula beta como la falta de respuesta del péptido de conexión (péptido C) a diferentes estímulos.

A continuación presentamos un par de ejemplos que ilustran la forma de combinar el tipo de DM con la etapa en cada caso, Ejemplo 1. Un adulto obeso cuya diabetes se diagnosticó a los 35 años y que al comienzo se trató con dieta y antidiabéticos orales pero actualmente ha perdido peso y está requiriendo insulina para obtener glucemias adecuadas, debe ser clasificado como DM2 en etapa insulino-requiriente para control (DM2-IRC) Ejemplo 2. Un joven de 22 años con una diabetes de dos años de evolución, quien nunca ha sido obeso y que actualmente tiene glucemias inadecuadas a pesar de dosis altas de una sulfonilurea pero aún no presenta cetosis, puede ser clasificado como una DM1 de lenta progresión en etapa insulino-requiriente para control (DM1-IRC). Sin embargo, para tener la certeza de que se trata de una DM1 habría que medir los anticuerpos.

Diabetes asociada con ciertas situaciones o síndromes genéticos, constituye un grupo heterogéneo que puede sub-clasificarse en:

- a) Diabetes por enfermedad pancreática: ausencia congénita de islotes pancreáticos, diabetes transitoria del recién nacido, pancreatitis crónica, hemocromatosis, pancreatectomía quirúrgica.
- b) Diabetes relacionada con hormonas de contrarregulación: acromegalia, síndrome de Cushing, feocromocitoma, glucagonoma.
- c) diabetes por anomalías en los receptores a la insulina: lipodistrofia congénita asociada o no con virilización y acantosis nigricans, anticuerpos frente a los receptores de la insulina.
- d) Diabetes asociada con síndromes genéticos: glucogenosis tipo I, porfiria aguda intermitente, ataxia-telangiectasia, enfermedades neuromusculares hereditarias, DIDMOAD (diabetes insípida, diabetes mellitus, atrofia óptica progresiva y sordera), distrofias musculares como la enfermedad de Steinert, síndrome de Laurence-Moon-Biedl, síndrome de Werner, acondroplasia, síndrome de Down, síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner y otros síndromes genéticos.

#### **2.4.4. SITUACIONES DE RIESGO PARA LA DIABETES**

Son situaciones en las que no se cumplen los criterios diagnósticos de las formas clínicas, ni siquiera los de la tolerancia alterada a la glucosa (TAG), pero en las que se sabe que existe un riesgo aumentado para la diabetes. El término anomalía previa de la tolerancia a la glucosa (pre-TAG) se usa para designar a las personas que han presentado una alteración en su curva de glucemia en determinadas situaciones (después de un infarto de miocardio o traumatismo, durante la gestación, mientras tomaban estrógenos o cortisona), pero que una vez resuelta la situación implicada, vuelven a presentar una respuesta de tolerancia a la glucosa dentro de los límites de la normalidad. La anomalía potencial de la tolerancia a la glucosa (TAG potencial) es propia de aquellos individuos que no tienen ni han tenido previamente alteraciones en su curva de glucemia pero que, por un motivo u otro, presentan riesgo para la enfermedad. Para la DMID lo son las anomalías en la secreción bifásica de insulina en respuesta a la glucosa intravenosa, positividad para diversos anticuerpos (ICA-CF, ICA, ICSA o IAA), tener un hermano gemelo afecto o tener un hermano HLA idéntico afecto. Para la DMNID son situaciones de riesgo tener un hermano gemelo afecto, tener un padre o hermano afectados, haber tenido hijos de más de 4 kg de peso al nacer, ser obeso y pertenecer a determinados grupos étnicos.

Los términos TAG potencial y pre-TAG no deben utilizarse como diagnóstico: sólo identifican a individuos para estudios prospectivos.

## 2.4.5.EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia mundial de la DM se ha incrementado en grado impresionante durante los dos últimos decenios. Aunque la prevalencia tanto de la DM de tipo 1 como de la DM de tipo 2 está aumentando en todo el mundo, cabe esperar que la del tipo 2 aumente con más rapidez en el futuro a causa de la obesidad creciente y la reducción de la actividad física.

La Diabetes Mellitus tipo 2 se incrementa con la edad, en el año 2000 se estimaba que la prevalencia de la diabetes era de 0.19% en personas menores de 20 años, y de 8.6% en las mayores de esa edad. En los individuos de más de 65 años la prevalencia de DM fue de 20.1%. La prevalencia es semejante en varones y mujeres dentro de la mayor parte de los grupos de edad, pero es ligeramente más elevada en los varones mayores de 60 años.

Existe considerable variabilidad geográfica en la incidencia de diabetes de tipo 1 y tipo 2. Por ejemplo, Escandinavia tiene la tasa máxima del tipo 1 (en Finlandia, la incidencia por año es de 35/100 000). La frecuencia de DM de tipo 1 es mucho más baja en la cuenca del Pacífico (en Japón y China, la incidencia anual es de uno a tres por 100 000); Europa (norte) y Estados Unidos comparten una frecuencia intermedia (ocho a 17/100 000 por año). Se piensa que buena parte del aumento del riesgo de DM de tipo 1 es el reflejo de la frecuencia de alelos del antígeno leucocítico humano (human leukocyte antigen, HLA) de alto riesgo en grupos étnicos de diferentes zonas geográficas. La prevalencia de DM de tipo 2 y su precursora, la IGT, es máxima en determinadas islas del Pacífico, intermedia en países como India y Estados Unidos, y relativamente baja en Rusia y China.

Es probable que esta variabilidad se deba tanto a factores genéticos como ambientales. La prevalencia de la DM varía también entre las diferentes poblaciones étnicas dentro de un país determinado. En el año 2000, la prevalencia de la DM en Estados Unidos fue de 13% en afroestadounidenses, 10.2% en hispanoestadounidenses, 15.5% en nativos (amerindios y esquimales de Alaska) y 7.8% en blancos no hispanos. El inicio de la DM tipo 2 ocurre, en promedio, a edad más temprana en los grupos étnicos distintos del blanco no hispano.

La mortalidad en los adultos con diabetes es más alta que en los no diabéticos.

Una de las principales limitaciones de los estudios de mortalidad es la subestimación del problema (existen diferencias en la certificación de la diabetes como causa de defunción cuando se asocia a afecciones muy frecuentes (enfermedades cardíacas, insuficiencia renal).

En Estados Unidos los pacientes con Diabetes diagnosticada antes de los 15 años tienen una tasa de mortalidad 11 veces superior a la población general. La mortalidad es 2-3 veces superior en pacientes en los que se diagnostica la Diabetes después de los 40 años.

En la mayoría de los países desarrollados, la diabetes ocupa del 4º al 8º lugar entre las causas de defunción. En España representa la 3ª causa en mujeres y la 7ª en hombres.

En los países europeos la tasa de mortalidad oscila entre 7.9 y 32.2/100.000 habitantes. En la mayor parte de los estudios las tasas son mayores para mujeres que para hombres.

La primera causa de muerte entre los pacientes con diabetes es el infarto de miocardio, que causa el 50-60% de las muertes de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

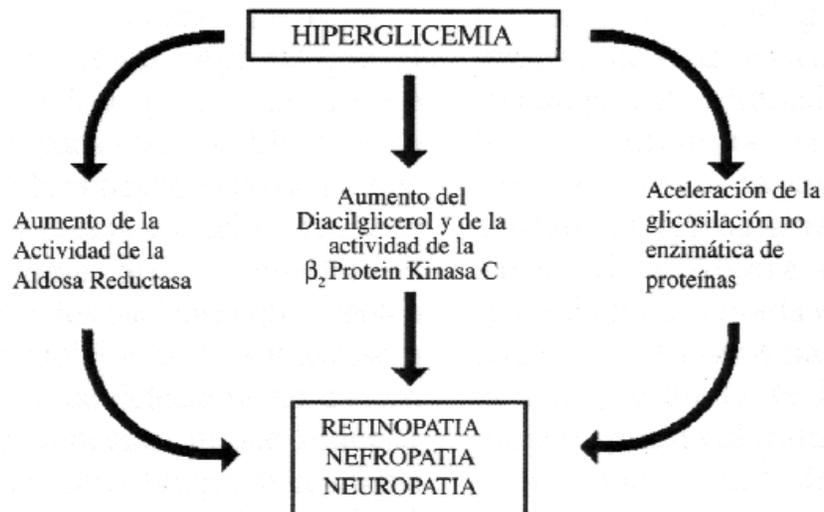
En cuanto a la morbilidad se plantea que Aproximadamente el 10% de todos los ingresos hospitalarios están relacionados con las complicaciones de la diabetes.

En Ecuador, la prevalencia de diabetes mellitus tipo2 es de 4.1 a 5%. La incidencia al año es de 115.19 casos/100.000 habitantes.

#### **2.4.6.Fisiopatología**

La hiperglicemia determina el desarrollo de complicaciones crónicas a través de varios mecanismos, entre ellos:

- La formación de los productos de glicosilación avanzada o AGEs (advancedglycationproducts).
- La activación de la vía del poliol.
- El aumento de los radicales libres, con auto-oxidación de la glucosa.
- La activación de la proteínquinasa C.



**Gráfico N° 1: Esquema de mecanismo de hiperglicemia**

Normalmente la enzima aldosa-reductasa intracelular cumple la función de reducir los aldehídos tóxicos, pero frente al aumento de glucosa citoplasmática su función se reorienta hacia la producción de sorbitol y fructosa, con el consecuente consumo de NAD fosfato hidrogenado, un gran metabolito antioxidante cuyo consumo expone a la célula a daño por radicales libres y estrés oxidativo, que causa envejecimiento celular.

La glicosilación no enzimática es el proceso de unión de la glucosa a proteínas no mediada por enzimas, con formación de AGEs. Antes se pensaba que este proceso era muy lento y que se requería largo tiempo de exposición de las proteínas a la hiperglicemia para que éstas se impregnaran de glucosa; pero actualmente se sabe que las proteínas se glicosilan rápidamente en ambientes hiperglicémicos. Este proceso ocurre en diferentes niveles: cuando la glicosilación ocurre en los ácidos nucleicos, se asocia a producción de mutaciones y cuando ocurre en proteínas de las superficies celulares, se produce inmunogenicidad y se generan respuestas de tipo auto-inmune, con producción de anticuerpos e inflamación, la que tendría un rol importante en el desarrollo de aterosclerosis. Además la glicosilación puede modificar proteínas intracelulares relacionadas con la transcripción de genes; puede alterar las señales entre las células y la matriz que las sostiene; y finalmente, puede transformar proteínas como la albúmina y LDL y desencadenar procesos inflamatorios debido al no reconocimiento de las proteínas circulantes por sus receptores.

La iniciación va desde la formación de la base de Schiff hasta el producto Amadori. En esta fase, la glucosa reacciona con los residuos del aminoácido Usina, que asoman sobre la superficie de toda proteína. Se forma una base de Schiff, que es un conjugado de glucosa y proteína. Si la hiperglicemia persiste, en el curso de horas ésta se transforma en un "Producto Amadori", que es más estable. Un ejemplo de producto Amadori es la hemoglobina glicosilada, donde la glucosa se combina con la globina, que es el componente proteico de la hemoglobina del glóbulo rojo". Dependiendo de si la hiperglicemia que lo causó se corrige o no, el producto Amadori tiene dos destinos. Si la glicemia se normaliza, entonces éste se desglicosila, desprendiendo una molécula de proteína sin daño alguno. Sin embargo, la glucosa desprendida del producto Amadori no vuelve a ser glucosa, sino que se transforma en radicales libres violentamente oxidantes<sup>7</sup> (ver más adelante). En segundo lugar, si la hiperglicemia que generó el producto Amadori persistiera por años, entonces éste no se desglicosilaría, sino que sufriría nuevas reacciones oxidantes que veremos en la siguiente fase.

La fase de propagación parte con la formación de los dicarbonilos oxidantes de glicoxal y de 3-deoxiglicusona, que son producto de la desglicosilación de parte del producto Amadori, y que son potentes agentes glicantes, capaces de catalizar nuevas reacciones de unión de glucosa a proteínas. En esta fase ocurren varias reacciones de glicooxidación proteica, todas ellas tendientes a formar productos de glicosilación que, como están unidos a una sola proteína, no forman puente entre dos de ellas (pirralina y N-carboximetil-lisina). Observe que la N-carboximetil-lisina puede formarse tanto a partir de la combinación de glicoxal con proteína, como a partir de la acción oxidativa del glicoxal y otros radicales libres sobre el producto Amadori que ha persistido de la fase anterior.

La fase de AGE comienza -insistimos, en presencia de hiperglicemia persistente por años- precisamente con la unión de la pirralina y de la N-carboximetil-lisina con una segunda proteína, formando AGE no-fluorescentes pero que forman puentes llamados "puente DOLD" y "puente GOLD". Al formarse estos puentes, se alteran irreversiblemente las estructuras terciaria y cuaternaria de las proteínas<sup>7, 9</sup>.

Los puentes DOLD y GOLD no son los únicos AGE que se forman luego de décadas de hiperglicemia. También se generan AGE que forman puentes entre la lisina de una proteína con la arginina de otra. Entre ellos están "puente Gluco-sespano" y el "puente Pentosidina". Este último es además fluorescente, ya que emite luz visible al ser iluminado con luz ultravioleta.

La proteinquinasa C (PKC) aumenta frente a la hiperglicemia crónica debido a que ésta aumenta el flujo de las vías metabólicas alternas, lo que genera mayor cantidad de diacilglicerol, el cual estimula la síntesis de PKC e isoformas como la beta. Esta proteína aumenta la filtración capilar, lo que incrementa la excreción urinaria de albúmina y favorece la extravasación de otras macromoléculas; y por otra parte aumenta factores de crecimiento y citoquinas que provocan una expansión de la matriz mesangial, con posterior neovascularización.

La vía de la hexosamina es una de las más recientemente estudiadas en relación al desarrollo de complicaciones crónicas. Cuando hay un aumento de la glucosa intracelular se produce un metabolito que es la N-acetil-glucosamina que también se origina por una vía metabólica alterna. Si bien es una vía muy compleja, lo principal es que produce una variación en la transcripción proteica que se refleja en una alteración en la proliferación de las células mesangiales, endoteliales y cardiomiocitos.

#### **2.4.7.CAUSAS**

La diabetes es causada por un problema en la forma como el cuerpo produce o utiliza la insulina. La insulina es necesaria para transportar de glucosa al interior de la célula, donde ésta se almacena y se usa posteriormente como fuente de energía.

Con la diabetes tipo 2, el tejido adiposo, el hígado y las células musculares normalmente no responden a dicha insulina, esto se denomina resistencia a la insulina, como resultado la glucosa no entra en las células se acumulan niveles anormalmente altos, lo cual se denomina hiperglucemia.

Por lo general, la diabetes tipo 2 se desarrolla lentamente con el tiempo. La mayoría de las personas con esta enfermedad tienen sobrepeso en el momento del diagnóstico. El aumento del tejido de grasa le dificulta al cuerpo el uso de la insulina de la manera correcta.

La diabetes tipo 2 puede presentarse también en personas delgadas y es más común en los ancianos.

Los antecedentes familiares y los genes juegan un papel importante en la diabetes tipo 2. Un bajo nivel de actividad, una dieta deficiente y el peso corporal excesivo (especialmente alrededor de la cintura) aumentan el riesgo.

#### **2.4.8.SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Signos y síntomas más frecuentes:

- Poliuria, polidipsia y polifagia.

- Pérdida de peso a pesar de la polifagia. Se debe a que la glucosa no puede almacenarse en los tejidos debido a que éstos no reciben la señal de la insulina.
- Fatiga o cansancio.
- Cambios en la agudeza visual.

Signos y síntomas menos frecuentes:

- Vaginitis en mujeres, balanitis en hombres.
- Glucosuria.
- Ausencia de la menstruación en mujeres.
- Aparición de impotencia en los hombres.
- Dolor abdominal.
- Parestesias de manos y pies, piel seca, úlceras o heridas que cicatrizan lentamente.
- Irritabilidad.
- Náuseas y vómitos.
- Mal aliento

#### **2.4.9. DIAGNÓSTICO.**

##### **Criterios actuales para el diagnóstico de diabetes.**

- HbA1C >6.5%.
- Glucemia en ayunas (GA)  $\geq 126$  mg/dl
- Glucemia 2 horas posprandial (GP)  $\geq 200$  mg/dl durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG). La prueba debe ser realizada las indicaciones de la OMS, con una carga de hidratos de carbono equivalente a 75 g glucosa anhidra disuelta en agua
- Glucemia al azar  $\geq 200$  mg/dl en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia

En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el resultado debe ser confirmado por repetición de la prueba.

<b>Diagnostico Diabetes Mellitus</b>	<b>Glucemia ayunas</b>	<b>Glucemia en prueba a tolerancia a glucosa</b>
Plasma o suero venoso	➤ 126	➤ 200
Sangre total venosa	➤ 110	➤ 180
Plasma capilar	➤ 126	➤ 220
Sangre total capilar	➤ 110	➤ 200

**TablaN°I: Criterios para el diagnóstico de DM, utilizando muestras de sangre.**

#### **2.4.10. COMPLICACIONES**

La mayoría de las complicaciones de la diabetes mellitus están relacionadas con la duración y severidad de la hiperglucemia, lo que destaca el importante papel de la detección precoz y del control adecuado de la enfermedad como forma de prevenir y/o retrasar la aparición de complicaciones.

<b>Complicaciones agudas</b>	
<b>CETOACIDOSIS DIABÉTICA</b>	<p><b>Clínica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Síntomas cardinales, se deben a la hiperglucemia y falta de glucosa intracelular: poliuria, polidipsia, polifagia, astenia.</li> <li>➤ Secundarios a la cetonemia: anorexia, nauseas, vómitos, dolor abdominal, aliento cetósico, cetonuria, deshidratación, respiración cetósica o de Kussmaul.</li> <li>➤ Alteraciones del nivel de conciencia, pudiendo incluso llegar al coma en unas pocas horas.</li> <li>➤ Si la deshidratación es muy marcada, pueden aparecer complicaciones a causa de la misma como son: insuficiencia renal aguda, shock hipovolémico, trombosis venosa profunda.</li> </ul>

	<p><b>Alteraciones metabólicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hiperglucemia (300 y 700 mg/dl).</li> <li>➤ Glucosuria y cetonuria.</li> <li>➤ Acidosis metabólica con anionGAP elevado. La acidosis se debe al acúmulo de cuerpos cetónicos. Se intenta compensar hiperventilando.</li> <li>➤ Deshidratación de unos 4 litros aproximadamente.</li> <li>➤ Aumento de la osmolaridad plasmática (290-350mOsm/l).</li> <li>➤ Leucocitosis con desviación izquierda</li> </ul>
<b>COMA HIPEROSMOLAR</b>	<p><b>Clínica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sintomatología cardinal</li> <li>➤ Alteraciones del nivel de conciencia que pueden llegar incluso hasta el coma en días.</li> </ul> <p><b>Alteraciones metabólicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Glucemia &gt; 600mg/dl</li> <li>➤ osmolaridad plasmática &gt; 350mOsm/l</li> <li>➤ Glucosuria</li> <li>➤ Marcada deshidratación de unos 10 litros.</li> <li>➤ Leve acidosis metabólica pero sin cuerpos cetónicos.</li> </ul>
<b>Complicaciones crónicas</b>	
Enfermedad ocular	
Enfermedad renal	
Neuropatía	
Enfermedad cardiovascular	
Diabetes gestacional	

**Tabla N°II: Tabla de complicaciones agudas y crónicas.**

**Enfermedad ocular:** El 20-30% de las cegueras registradas son achacables a retinopatía diabética, siendo la primera causa de ceguera en países industrializados. La retinopatía diabética se estima que afecta al 40-50% de todos los pacientes con diabetes, presentando el 10% retinopatía proliferativa. La Diabetes presenta un riesgo relativo de pérdida de visión 20 veces superior con respecto a población no diabética

Esta complicación crónica está estrechamente relacionada con el daño que la hiperglicemia es capaz de hacer especialmente en los capilares de la retina.

Los pericitosretinales son los primeros en ser afectados, ya que acumulan sorbitol, pierden capacidad contráctil, y mueren. Simultáneamente, ocurre una vasodilatación capilar, que se debe en parte a la pérdida de pericitos, y en parte a la activación de la b2 -ProteínKinasa C. Ya a estas alturas hay aumento de la permeabilidad capilar. Sin embargo, tienen que transcurrir 5 o más años desde el comienzo de la hiperglicemia para que esta permeabilidad aumentada de la membrana basal produzca exudados céreos por exudación de lípidos y microhemorragias por grietas en los capilares. En este mismo momento comienzan a perderse las células endoteliales, debilitándose la pared capilar y dando origen a microaneurismas. Años después, la pérdida de células endoteliales llega a tal punto que se originan los ‘capilares acelulares’, simples tubos de membrana basal, obstruidos en parte por microtrombos originados en el interior de los microaneurismas. A partir de este momento hay isquemia en extensas áreas de la retina, produciéndose microinfartos que se ven en el oftalmoscopio como ‘exudados algodonosos’. Como respuesta a la isquemia, la retina secreta un ‘factor angiogénico’, que estimula la génesis de capilares de neoformación. Estos nuevos capilares son frágiles, y se rompen con gran facilidad, dando origen a hemorragias mayores en la retina primero, y en el cuerpo vítreo después.

Es la hemorragia vítrea la responsable final de la ceguera en la mayoría de los diabéticos.

### **Evolución.**

De forma sucesiva se producen los siguientes fenómenos:

1. Formación de microaneurismas (dilataciones de los pequeños vasos que se rompen con facilidad).
2. Aumento de la permeabilidad de los capilares de la retina. La consecuencia es la salida de líquidos del interior de los vasos y la formación de depósitos en la retina que se llaman exudados.

3. Obstrucción de los capilares y arteriolas de la retina. La obstrucción de los vasos, produce falta de oxígeno a las células encargadas de la recepción de los estímulos luminosos, los conos y los bastones.

4. Proliferación de nuevos vasos y tejido fibroso. El organismo trata de compensar la deficiencia de oxígeno formando nuevos vasos sanguíneos, pero estos vasos nuevos son frágiles, se rompen fácilmente y conducen a nuevas complicaciones.

5. Contracción del tejido fibroso, hemorragias intraoculares y desprendimiento de retina debido a la tracción. Esta es la última fase de la enfermedad que puede conducir a una pérdida muy importante de la capacidad visual. Además los nuevos vasos crecen en otras partes del ojo, como la cámara anterior (rubeosis iridis) y bloquean la circulación del humor acuoso lo cual lleva a una última complicación, el glaucoma neovascular.

A las fases iniciales (1-3) se las llama retinopatía no proliferativa, mientras que las últimas descritas (4-5), de mayor gravedad, se conocen como retinopatía proliferativa, por la proliferación de nuevos vasos sanguíneos y tejido fibroso acompañante.

Con retinopatía diabética en etapa temprana (no proliferativa), el médico puede observar:

- Vasos sanguíneos en el ojo que son más grandes en ciertos puntos (llamados microaneurismas).
- Vasos sanguíneos que están bloqueados.
- Pequeñas cantidades de sangrado (hemorragias retinianas) y líquido que escapa hacia la retina.

Con retinopatía avanzada (proliferativa), el médico puede observar:

- Nuevos vasos sanguíneos que empiezan a crecer dentro del ojo, lo cuales son frágiles y pueden sangrar.
- Pequeñas cicatrices que se desarrollan en la retina y en otras partes del ojo (el humor vítreo).

Exámenes para diagnosticar la retinopatía diabética:

- Examen de agudeza visual
- Dilatación pupilar - Para ver el fondo de ojo:
  - Microaneurismas

- Focos algodinosos
- Disminución de la vascularización
- Degeneración de grasa retiniana
- Anomalías microvasculares intraretiniales
- Hemorragias en la retina y cuerpo vítreo.
- Neovascularización del iris y del cuerpo ciliar.
- Tonometría - determina la presión del fluido dentro del ojo.
- La oftalmoscopia - Examen detallado de la retina usando una lupa de lente especial.

**Angiografía retinal** a la fluoresceína, que tiene un riesgo de muerte por shock anafiláctico y paro cardio-respiratorio entre 1:50.000 a 1:20.000 procedimientos, este examen es esencial para la valoración y seguimiento de la isquemia macular y periférica de la retina.

**Ecografía modo B** es un método útil para la valoración de los pacientes con medios opacos como se da en el cristalino y el vítreo o cuando el diagnóstico es imposible a través la oftalmoscopia indirecta con lámpara de hendidura.

**Tomografía coherente óptica (OCT)**, es útil especialmente para el seguimiento del tratamiento y evolución del EM permitiendo evaluar el grosor retinal, observar cambios e identificar puntos de tracción vítreo-macular.

**Enfermedad renal:** El 30-40 % de los pacientes con más de 20 años de evolución presentan algún grado de afectación renal. La DM es la causa más frecuente de insuficiencia renal Terminal. El riesgo relativo de insuficiencia renal es 25 veces superior.

Al no haber insulina suficiente para facilitar la entrada de glucosa en la célula, el nivel de sangre aumenta, con lo cual la célula se deshidrata por osmolaridad; esto hace que la célula pierda agua para intentar igualar las presiones osmóticas; en consecuencia habrá un aumento de la osmolaridad en el compartimiento extracelular y por ello también en la sangre. Hablamos entonces de la existencia de una hiperglucemia, que puede llegar a valores serológicos de 300-350 mg/gl.

En el riñón se produce una glucosuria debido al hecho que la concentración de glucosa en el plasma sanguíneo supera el umbral renal; esta glucosa que pasa a la orina arrastra a una deshidratación intra y extracelular, estimulando el centro de la sed y derivando en una acentuada polidipsia.

Si la pérdida de agua es muy importante tendrá lugar una hipovolemia e hipotensión.

Un análisis de orina puede revelar proteína u otros cambios. Estos cambios pueden surgir desde 6 meses hasta 10 años o más antes de que aparezcan los síntomas.

Los exámenes para verificar qué tan bien están funcionando sus riñones comprenden:

- Microalbuminuria
- Depuración de creatinina
- Niveles de creatinina
- BUN

Las pruebas de creatinina y de depuración de la creatinina miden el nivel del producto de desecho creatinina en su sangre y orina. Estas pruebas informan cuán bien le están funcionando los riñones. La sustancia creatina se forma cuando los alimentos se convierten en energía a través de un proceso que se llama metabolismo. La creatina se degrada en otra sustancia denominada creatinina, que los riñones eliminan de la sangre y luego el cuerpo excreta en la orina.

La creatinina se produce a un ritmo constante y no se ve afectada por las dietas ni por la actividad física normal. Si los riñones están dañados y no pueden funcionar con normalidad, la cantidad de creatinina en la orina desciende, mientras que el nivel de creatinina en la sangre aumenta.

Se pueden realizar tres tipos de pruebas de creatinina:

### **Nivel de creatinina en la sangre**

El nivel de creatinina en la sangre muestra cuán bien están funcionando los riñones. Un nivel alto de creatinina podría significar que los riñones no están funcionando en forma adecuada. La cantidad de creatinina en la sangre depende, en parte, de la cantidad de tejido muscular que usted tiene; los hombres generalmente tienen mayores niveles de creatinina que las mujeres.

Muestra		Recolección parcial de la primera orina de la mañana	Recolección de orina en 24 horas	Recolección de orina nocturna
Unidades		Relación microalbuminuria/creatinina en mg/g	Microalbuminuria en mg/24 horas	Microalbuminuria en mcg/minuto
Etapas	No nefropatía	< 30	<30	<20
	Nefropatía temprana (microalbuminuria)	30 a 300	30 a 300	20-200
	Nefropatía crítica (proteinuria)	>300	>300	>200

**TablaN°III: Rangos de microalbuminuria para determinar etapas de nefropatía diabética.**

### **Prueba de depuración de la creatinina**

Una prueba de depuración de la creatinina mide cuán bien la creatinina es eliminada del cuerpo a través de los riñones. Una prueba de depuración de la creatinina brinda mejor información que una prueba de creatinina en la sangre con respecto a cuán bien están funcionando los riñones. Una prueba de depuración de la creatinina se realiza con una muestra de sangre y una muestra de orina que se toman durante un período de 24 horas (muestra de orina de 24 horas).

### **Relación entre el nitrógeno ureico en sangre y la creatinina (BUN:creatinina)**

Los niveles de creatinina en la sangre y de nitrógeno ureico en sangre (BUN, por sus siglas en inglés) pueden usarse para encontrar la relación BUN/creatinina. Una relación BUN/creatinina puede ayudar a su médico a detectar problemas, como deshidratación, que podrían causar niveles anormales de BUN y de creatinina.

La urea es un producto de desecho que se produce cuando se degrada la proteína en el cuerpo. La urea se produce en el hígado y se excreta del cuerpo en la orina. Una prueba de nitrógeno ureico en sangre (BUN) mide la cantidad de urea en la sangre. Al igual que la creatinina, puede ayudar a su médico a ver cuán bien le están funcionando los riñones a usted.

La enfermedad renal crónica cambia los resultados de algunos otros exámenes. Cada paciente necesita hacerse revisar lo siguiente de manera regular, con una frecuencia de cada 2 a 3 meses cuando la enfermedad renal empeore:

- Albúmina
- Calcio
- Colesterol
- Conteo sanguíneo completo (CSC)
- Electrolitos
- Magnesio
- Fósforo
- Potasio
- Sodio

Las causas de la enfermedad renal crónica se pueden observar en:

- Tomografía computarizada del abdomen
- Resonancia magnética del abdomen
- Ecografía abdominal
- Biopsia de riñón
- Gammagrafía de riñón
- Ecografía de riñón

#### **Criterios para diálisis.**

• Oliguria: Diuresis < 200ml en 12h
• Anuria: <50 ml en 6h
• Hiperpotasemia > 6.5 mEq/l
• Acidosis severa: pH <7.0
• Azotemia: urea > 30 mmol/l
• Creatinina > 265 mmol/l
• Edema pulmonar resistente a diuréticos
• Uremia ( Encefalopatía, pericarditis, miopatía, neuropatía urémicas)
• Na > 155 mEq/l o <120 mEq/l
• Hipertermia >40°C

**Tabla N°IV: Criterios de diálisis.**

**Estadios de Insuficiencia Renal.**

<b>Estadio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Filtración Glomerular (mL por minuto por 1,73 m2)</b>	<b>Plan de Acción</b>
-	Riesgo incrementado para insuficiencia renal crónica	> 60 (con factores de riesgo para insuficiencia renal crónica)	Screening, reducción de los factores de riesgo para insuficiencia renal crónica
<b>1</b>	Daño renal con FG normal o elevado	≥ 90	Diagnóstico y tratamiento, tratamiento de comorbilidades, intervenciones para enlentecer la progresión de la enfermedad y reducción de los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular
<b>2</b>	Daño renal con disminución leve del FG	60 a 89	Estimación de la progresión de la enfermedad
<b>3</b>	Disminución moderada del FG	30 a 59	Evaluación y tratamiento de las complicaciones de la enfermedad
<b>4</b>	Disminución severa del FG	15 a 29	Preparación para la terapia de reemplazo renal (diálisis, trasplante)
<b>5</b>	Fallo renal	< 15 (o diálisis)	Terapia de reemplazo renal si la uremia está presente

**Tabla N°V: Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC)**

**Neuropatía periférica:** Aproximadamente 60-70% de los pacientes con diabetes tienen algún grado de neuropatía. Es la causa más frecuente de amputación de miembro inferior por causa no traumática (supone el 50% del total de amputaciones). El 50 % de diabéticos con más de 25 años de evolución la presentan. El riesgo relativo de neuropatía es al menos 7 veces superior en el diabético. La neuropatía autonómica a nivel cardiovascular afecta a más del 40% de la población diabética con más de 10 años de evolución.

Esta complicación de la hiperglicemia está relacionada con la activación de la Aldosa Reductasa y con la glicosilación de proteínas.

Muy precozmente en la evolución de la Diabetes, la activación de la Aldosa Reductasa en el nervio produce una depleción de mioinositol, lo que lleva a una disminución del diacilglicerol. Esto produce una menor actividad de la ATPasa y edema axonal. En estas circunstancias ya se observa una disminución en la velocidad de conducción nerviosa. El edema también puede producir compresión de nervios que pasan por canales óseos inextensibles, como los pares craneanos

(mononeuropatías), fenómeno que puede ocurrir a poco de diagnosticada la Diabetes, y que es reversible.

Más adelante se produce desmielinización segmentaria con severo daño del transporte axonal. Este último fenómeno produciría mayor daño en las fibras más largas lo que explicaría la mayor severidad distal de la neuropatía diabética.

Cabe recalcar que la susceptibilidad de las fibras nerviosas al daño por la diabetes no es la misma para cada tipo de fibra. En general, las fibras mielinizadas gruesas (motoras, sensibilidad táctil y vibratoria) son más resistentes a la hiperglicemia y más susceptibles al daño por la isquemia. Por otro lado, las fibras mielinizadas delgadas, y las fibras no mielinizadas (sensaciones de dolor y calor), son más sensibles al daño por hiperglicemia y más resistentes a la isquemia. Es por esta razón que los diabéticos pueden perder la sensibilidad al dolor y al calor en los pies, años antes de tener pérdida de sensibilidad vibratoria o táctil.

El daño que produce la hiperglicemia en los nervios periféricos no sólo ocurre precozmente en la Diabetes, sino que es extraordinariamente frecuente. También, por su naturaleza, puede producir una variada gama de manifestaciones clínicas. Sin embargo, el conocimiento de su fisiopatología le permitirá entender que el clínico no debe esperar a que estas manifestaciones clínicas aparezcan para comenzar a luchar por obtener glicemias normales en los diabéticos.

La neuropatía, junto con las otras complicaciones crónicas de la diabetes nos enseñan que el médico debe hacer esfuerzos por obtener euglicemia desde el momento del diagnóstico de la Diabetes, y debe continuar esa lucha por toda la vida del paciente.

La neuropatía diabética se diagnostica normalmente basándose en los síntomas, la historia clínica y un examen físico. Durante el examen, su médico probablemente para comprobar su fuerza y tono muscular, reflejos tendinosos y sensibilidad al tacto, temperatura y vibración.

El examen físico, incluyendo el sistema nervioso (neurológicos) y las pruebas sensoriales, se pueden diagnosticar neuropatías. Un hallazgo inicial es la ausencia de reflejos del tobillo.

Los médicos a menudo verifican la pérdida de sensibilidad en los pies con un cepillo de instrumento, llamado un monofilamento.

Otros exámenes que pueden realizarse son:

- **Prueba de filamento.** Sensibilidad al tacto se puede probar usando una fibra de nylon suave llamado monofilamento. Si usted es incapaz de sentir el filamento en los pies, es una señal de que has perdido la sensibilidad en los nervios.
- **Estudios de conducción nerviosa.** Esta prueba mide la rapidez con los nervios de los brazos y las piernas llevan las señales eléctricas. A menudo se utiliza para diagnosticar el síndrome del túnel carpiano.
- **La electromiografía (EMG).** A menudo realiza junto con estudios de conducción nerviosa, electromiografía mide la descarga eléctrica producida en sus músculos.
- **Pruebas sensoriales cuantitativas.** Esta prueba no invasiva se utiliza para evaluar la forma en que los nervios responden a las vibraciones y cambios de temperatura.
- **Prueba autonómica.** Si usted tiene síntomas de la neuropatía autonómica, el médico puede solicitar exámenes especiales para observar su presión arterial en diferentes posiciones y evaluar su capacidad de sudar.

La Asociación Americana de Diabetes recomienda que todas las personas con diabetes tienen un amplio examen de los pies ya sea por un médico o un especialista en pies (podiatra) por lo menos una vez al año. Además los pies deben ser revisados para las llagas, la piel agrietada, callos, ampollas, y el hueso y anomalías en las articulaciones en cada visita al consultorio.

**Enfermedad cardiovascular:** El riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, cerebral o periférica es 2-4 veces mayor en el diabético (2 veces superior en hombres y 4 veces superior en mujeres). Aproximadamente el 50% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores son realizadas en pacientes con diabetes. El riesgo de precisar una amputación es 15-40 veces superior en la población diabética.

**Embarazo:** La tasa de malformaciones congénitas en recién nacidos de madres diabéticas (diabetes pregestacional) varía de 0-5% en mujeres con control preconcepcional al 10% en mujeres que no reciben control preconcepcional. El 5% de los embarazos de mujeres diabéticas terminan con muerte del recién nacido frente al 1.5 % en mujeres sin diabetes. Los recién nacidos de madre diabética tienen mayor riesgo de malformaciones, de prematuridad, macrosomía y alteraciones metabólicas. La Diabetes Gestacional ocurre en el 2-6 % de todos los embarazos.

#### **2.4.11. TRATAMIENTO.**

1.- Dieta.

2.- Ejercicio Físico.

### 3.- Antidiabéticos Orales:

Son medicamentos que se usan exclusivamente en DM tipo 2, los hay de varios tipos y están agrupados en cinco grupos: Sulfonilureas, Biguanidas, Secretagogos no sulfanilureas, Tiazolidenionas e inhibidores de las alfa-glucosidasas:

- SULFANILUREAS: Se deben iniciar con la mínima dosis disponible. Se administran media hora antes de los alimentos.
- METFORMINA (BIGUANIDAS): Se administra con las comidas, 2- 3 veces al día
- REPLAGLINIDA (SECRETAGOGOS NO SULFONILUREAS): 15 minutos antes de cada comida, se inicia con dosis bajas.
- INSULINA: Cuando ya no responden al tratamiento con Antidiabéticos orales. Las hay de 5 tipos: Insulina ultrarápida, rápida regular, intermedia, lenta y ultra lenta.

#### 2.4.12. CONTROL DE DIABETES MELLITUS TIPO 2:

El control de un paciente será óptimo cuando en sus controles, se den las siguientes características:

- En Ayunas: Glucemia: 80 a 110 mg/dl
- Post-prandial: Glucemia: 80 a 144 mg/dl
- Hemoglobina Glicosilada (Hb A1c): menor del 6.5%

#### 2.4.13. PREVENCIÓN.

La prevención de la diabetes y sus complicaciones implica un conjunto de acciones adoptadas para evitar su aparición o progresión.

Esta prevención se puede realizar en tres niveles:

##### **Prevención primaria**

Tiene como objetivo evitar la enfermedad. En la práctica es toda actividad que tenga lugar antes de la manifestación de la enfermedad con el propósito específico de prevenir su aparición.

Se proponen dos tipos de estrategias de intervención primaria:

1. En la población general para evitar y controlar el establecimiento del síndrome metabólico como factor de riesgo tanto de diabetes como de enfermedad cardiovascular. Varios

factores de riesgo cardiovascular son potencialmente modificables tales como obesidad, sedentarismo, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo y nutrición inapropiada.

Puesto que la probabilidad de beneficio individual a corto plazo es limitada, es necesario que las medidas poblacionales de prevención sean efectivas a largo plazo.

Las acciones de prevención primaria deben ejecutarse no sólo a través de actividades médicas, sino también con la participación y compromiso de la comunidad y autoridades sanitarias, utilizando los medios de comunicación masivos existentes en cada región (radio, prensa, TV).

2. En la población que tiene un alto riesgo de padecer diabetes para evitar la aparición de la enfermedad. Se proponen las siguientes acciones:

- Educación para la salud principalmente a través de folletos, revistas, boletines.
- Prevención y corrección de la obesidad promoviendo el consumo de dietas con bajo contenido graso, azúcares refinados y alta proporción de fibra.
- Precaución en la indicación de fármacos diabetogénicos como son los corticoides.
- Estimulación de la actividad física.

### **Prevención secundaria**

Se hace principalmente para evitar las complicaciones, con énfasis en la detección temprana de la diabetes como estrategia de prevención a este nivel.

Tiene como objetivos:

- Procurar la remisión de la enfermedad, cuando ello sea posible.
- Prevenir la aparición de complicaciones agudas y crónicas.
- Retardar la progresión de la enfermedad.
- Las acciones se fundamentan en el control metabólico óptimo de la diabetes.

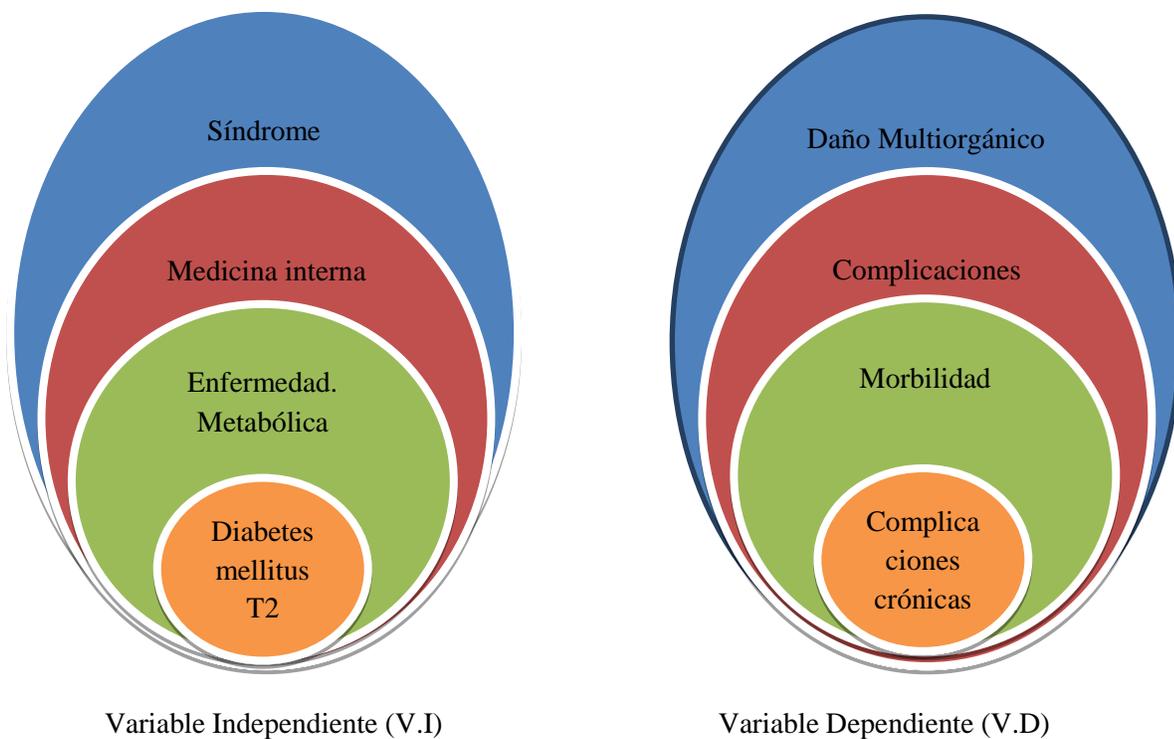
### **Prevención terciaria**

Está dirigida a evitar la discapacidad funcional y social y a rehabilitar al paciente discapacitado.

Tiene como objetivos:

- Detener o retardar la progresión de las complicaciones crónicas de la enfermedad.
- Evitar la discapacidad del paciente causada por etapas terminales de las complicaciones como insuficiencia renal, ceguera, amputación, etcétera.
- Impedir la mortalidad temprana.
- Las acciones requieren la participación de profesionales especializados en las diferentes complicaciones de la diabetes.

## 2.5 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



## 2.6 HIPÓTESIS:

Las complicaciones crónicas se presentan en mayor frecuencia en pacientes diagnosticados por primera vez de diabetes mellitus tipo 2.

## 2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS:

**2.7.1 Variable Independiente:** Diagnóstico por primera vez de diabetes mellitus tipo 2.

### **2.7.2 Variable Dependiente:** Complicaciones crónicas.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN:**

El enfoque de la presente investigación es descriptiva que se centra en las características y factores de riesgo para la presentación de Diabetes Mellitus tipo 2, los mismos que se complementan mediante los datos obtenidos en las revisiones de las historias clínicas de los pacientes que acuden al Hospital Provincial de Ambato.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN:**

- Documental: Se recopilan los datos de historias clínicas
- Bibliográfica: Debido a que la información para la investigación se la obtendrá mediante la revisión de libros y del internet.
- De campo: Ya que se realizará en el Hospital Provincial de Ambato donde se atenderá a los pacientes y se recolectará la información.

#### **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

- Descriptiva: se describen las características y los problemas que conlleva a la Diabetes Mellitus tipo 2 y las complicaciones crónicas.
- Transversal y observacional.

#### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA:**

El universo total de la investigación son los pacientes diagnosticados por primera vez de Diabetes Mellitus Tipo 2, que corresponden a los pacientes que son hospitalizados en medicina interna por Diabetes Mellitus tipo 2.

La población excluyente de estudio corresponde a aquellos pacientes que hayan sido diagnosticados con anterioridad de Diabetes Mellitus tipo 2 y pacientes menores de 25 años.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

#### 3.5.1 Variable Independiente: Complicaciones crónicas.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumento
Conjunto de enfermedades asociadas a la Diabetes Mellitus Tipo 2.	Enfermedad cardiovascular	Precordialgia Angina Déficit neurológico Hemiparesia Claudicación intermitente	Enfermedad coronaria Plejias Paresias Arterial periférico	Exámenes de imagen	EKG/Coronariografía TAC Doppler carotideo Dopplerarterio/índice tobillo braquial
	Enfermedad ocular	Disminución de la visión.	Catarata / Retina	Fondo ojo	Oftalmoscopio
	Enfermedad renal	Disminución de la funcional renal.	Anemia Edemas Nausea/vómito Disminución diuresis	Química sanguínea	Creatinina Depuración de creatina
	Neuropatía	Disminución de la sensibilidad	Dolor neuropático	Exámenes de Filamento	Electromiografía Filamento

**Tabla VI:** Variable Independiente **Elaborado por:** Alejandro Velástegui

3.5.2 Variable Dependiente: Diabetes Mellitus Tipo 2.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnicas	Instrumento
<p>Fisiopatológicamente es una deficiencia en la cantidad de secreción y en la acción de la insulina.</p> <p>Déficit/Resistencia</p>	<p>Valor glucosa 70-100 mg/dL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliuria, polidipsia y polifagia</li> <li>• Pérdida de peso</li> <li>• Fatiga o cansancio.</li> <li>• Cambios en la agudeza visual.</li> </ul>	<p>Criterios de diabetes. A1C &gt;6.5%. Glucemia en ayunas (GA) <math>\geq</math>126 mg/dl. Glucemia 2 horas posprandial (GP) <math>\geq</math>200 mg/dl durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa Glucemia al azar <math>\geq</math>200 mg/dL.</p>	<p>Encuestas</p>	<p>Laboratorio Glucómetro</p>

**Tabla VII:** Variable Dependiente **Elaborado por:** Alejandro Velástegui

### **3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:**

La información obtenida en esta investigación es para analizar las complicaciones crónicas que se pueden presentar y su frecuencia en los diagnosticados por primera vez de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

La investigación se la realizara en un tiempo de 6 meses, es realizada prospectivamente y por medio del análisis numérico y estadístico de los pacientes se obtendrán los datos necesarios para obtener le objetivo propuesto.

La investigación se la será realizada en estadística del Hospital Provincial Docente Ambato donde se cuentas con las historias clínicas que tienen la información necesaria para la investigación.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS:**

Una vez seleccionado los datos, recolectados de las historias clínicas, procedemos a agruparlos, para elaborar las tablas y cuadros estadísticos, relacionar las variables, analizar, interpretar y tabular la información, para lo cual utilizaremos el programa Excel, obteniendo de esta manera una conclusión general acerca del tema investigado.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se realizó el análisis detallado de la información obtenida a través de las Historias Clínicas de los pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Provincial Docente Ambato.

#### 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

**Tabla VIII: Datos de la cantidad de pacientes ingresados con y sin complicaciones crónicas**

Pacientes con y sin complicaciones crónicas	Frecuencia	%
Sin complicaciones	13	41
Con complicaciones	19	59
Total	32	100%

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**



**Gráfico N° 2: Estadística de resultados de pacientes ingresados con y sin complicaciones crónicas**

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

**Análisis e interpretación.-**

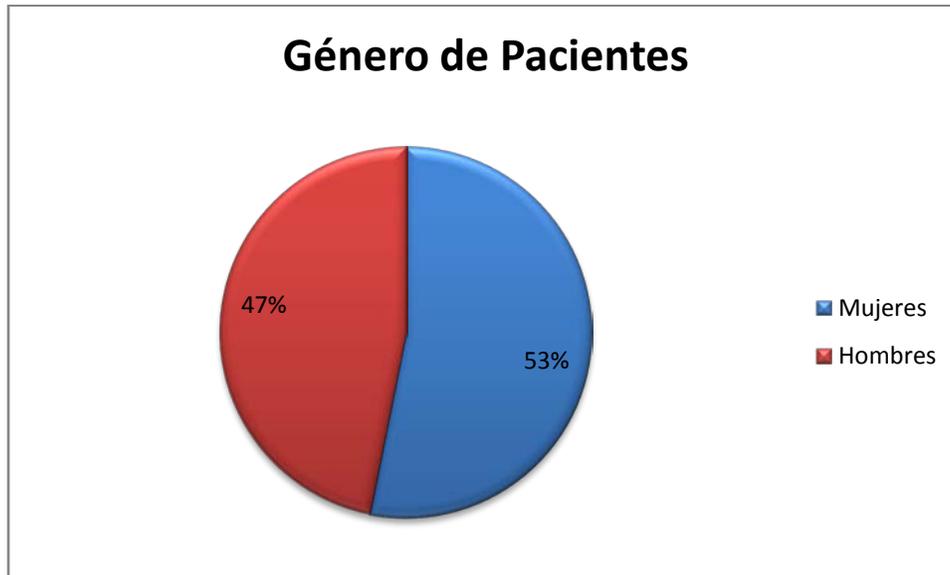
De acuerdo con los estudios realizados en Hospital Universitario de Neiva se llegó a determinar que con una muestra de 204 pacientes, 78 no presentaban complicaciones crónicas y que 126 si las presentaban lo cual contrasta con esta investigación en donde de las 32 historias clínicas revisadas de los pacientes hospitalizados por primera vez por diabetes en el Hospital Regional Docente Ambato, se observó que 13 de estos pacientes no presentó ninguna complicación crónica a causa de la diabetes mellitus diagnosticada por primera vez lo cual corresponde al 41%, mientras que el 19 pacientes si presentaban alguna complicación crónica que corresponde al 59%.

**Tabla IX: Datos de la cantidad de pacientes por genero ingresados.**

Género	N° Pacientes	%
Mujeres	17	53,13
Hombres	15	46,88
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**



**Gráfico N°3: Estadística de resultados de pacientes por género ingresados**

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

**Análisis e interpretación.-**

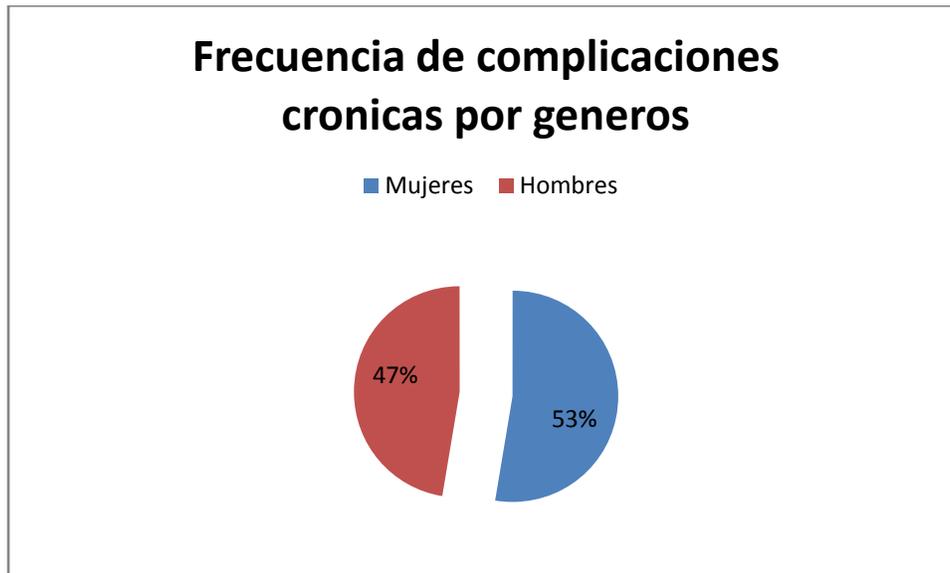
De acuerdo con los estudios realizados en Hospital Universitario de Neiva se llegó a determinar que existe una predominancia del género femenino (aproximadamente dos de tres pacientes), lo que contrasta con la investigación realizada donde de los 32 pacientes que fueron ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Regional Docente Ambato, se observó que 17 de estos pacientes eran mujeres lo cual corresponde 53.13%, mientras que existieron 15 hombres ingresados correspondiendo al 46.8%,

**Tabla X: Datos de la cantidad de pacientes por género que presentan complicaciones crónicas.**

Género	Frecuencia	%
Mujeres	10	52,6
Hombres	9	47,4
Total	19	100

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**



**Gráfico N°4: Estadística de resultados de pacientes por género con complicaciones crónicas.**

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

#### **Análisis e interpretación.-**

De los 32 pacientes ingresados con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 por primera vez 19 presentan algunas complicación crónicas de donde por género de observa que hay 10 mujeres, correspondiendo al 53% y que hombres son 9 equivaliendo al 47%.

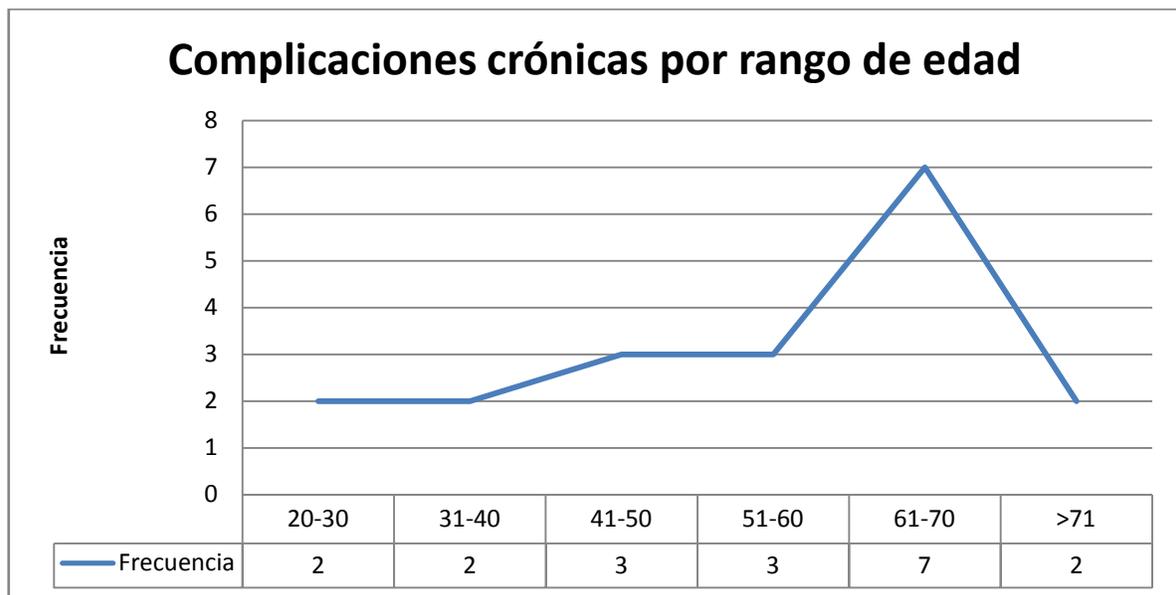
Se puede observar según los datos que existe una mayor frecuencia en las mujeres que en los hombres, aunque la diferencia no es muy grande.

**Tabla XI: Datos de la cantidad por rangos de edad de pacientes con complicaciones crónicas.**

Rango(s)		Frecuencia
Rango 1	20-30	2
Rango 2	31-40	2
Rango 3	41-50	3
Rango 4	51-60	3
Rango 5	61-70	7
Rango 6	>71	2

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**



**Gráfico N°5: Estadística de los pacientes por rangos de edad que presenten complicaciones crónicas.**

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

**Análisis e interpretación.-**

Según los estudios realizados en México por la ALAD se determinó que la edad más frecuente para la presentación de diabetes mellitus tipo 2 se encuentra entre los 55.8 años que

contraste en parte con esta investigación debido a que la edad más frecuente esta entre los 61 y 70 años.

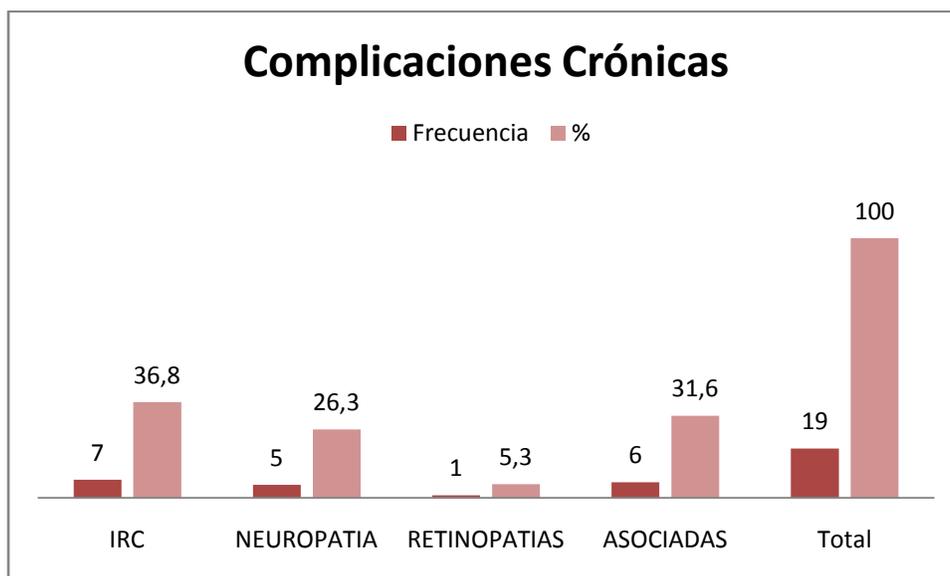
En este gráficos no solo se evidencia la edad más frecuente de diagnóstico por primera vez de diabetes mellitus tipo 2 sino también la edad a la que más se presenta complicaciones crónicas de donde 19 pacientes que presentaron alguna complicación crónica se los puede dividir en rangos de edades en donde podemos observar que de 20-30 son 2, de 31-40 son 2, de 41-50 son 3, de 51-60 son 3, de 61-70 son 7 y mayores a 71 son 2.

**Tabla XII: Datos de la cantidad de pacientes con complicaciones crónicas únicas y asociadas.**

Enfermedades crónicas	Frecuencia	%
IRC	7	36,8
NEUROPATIA	5	26,3
RETINOPATIAS	1	5,3
ASOCIADAS	6	31,6
Total	19	100

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**



**Gráfico N°6: Estadística de resultados de pacientes con complicaciones crónicas únicas y asociadas.**

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

**Análisis e interpretación.-**

De acuerdo con los estudios realizados en Hospital Universitario de Neiva se llegó a determinar que la principal complicación crónica es la retinopatía seguido de insuficiencia renal y de neuropatías periféricas en contraste con la investigación realizada 19 pacientes que fueron ingresados se observó que 7 de estos pacientes presentaban solo Insuficiencia Renal Crónica que corresponde 36.8%, mientras que existieron 7 presentan solo Neuropatía que corresponde al 26.3%, 1 presenta solo Retinopatía correspondiendo al 5.3% y 6 pacientes presentan 2 o más complicaciones crónicas juntas que corresponde al 31.6%.

Con esto podemos observar que la insuficiencia renal crónica es la complicación que más frecuencia tiene pero que muchas veces las complicaciones crónicas ya vienen asociadas en un mismo paciente.

**Tabla XIII: Datos de adultos mayores y menores que presentan complicaciones crónicas al primer diagnóstico.**

	<b>Con Complicaciones crónicas</b>	<b>Sin Complicaciones crónicas</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Adultos mayores de 65 años</b>	6	2	8
<b>Adultos menores de 65 años</b>	15	9	24
<b>TOTAL</b>	21	11	32

**Fuente: Base de datos**

**Elaboración: Investigador Alejandro Velástegui.**

**Análisis e interpretación.-**

Según la Revista Anacem y su artículo de investigación que se realizó en el Centro de Salud Familiar de Chiguay determino que la mayoría de pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo

2 se encuentran en edades mayores a 63.2 años, dicha investigación contrasta a estado debido a que de los 32 pacientes que se tomaron en cuenta se los dividió en adultos mayores de 65 años y adultos menores de 65 años que presentan complicaciones crónicas y sin complicaciones crónicas.

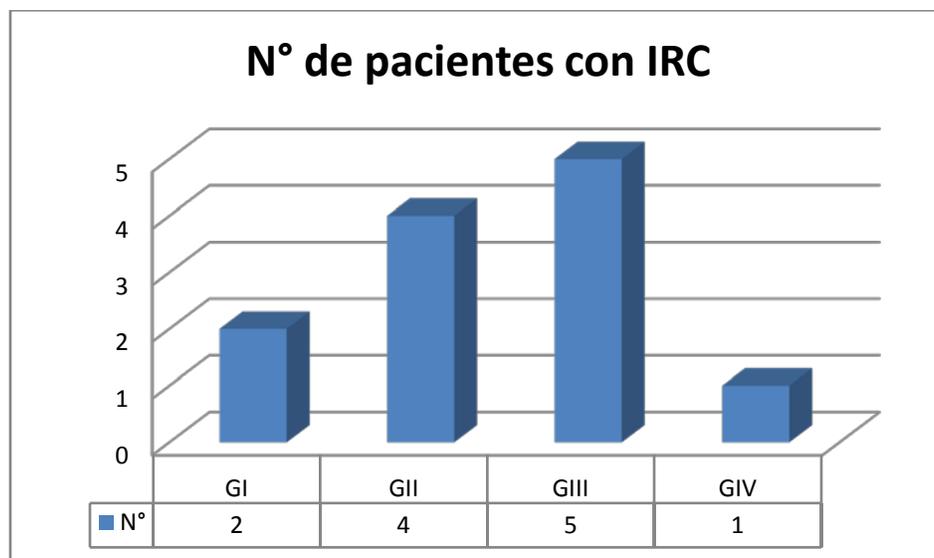
Con estos resultados podemos determinar que hay mayor cantidad de adultos menores de 65 años presentan complicaciones crónicas desde el primer diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2.

**Tabla XIV: Datos de pacientes que presentan algún grado de IRC.**

Grados de IRC	N° de pacientes afectados
GI	2
GII	4
GIII	5
GIV	1

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Investigador Alejandro Velástegui.



**Gráfico N°7: Estadística de pacientes que presentan algún grado de IRC.**

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Investigador Alejandro Velástegui.

### **Análisis e interpretación.-**

No se logró encontrar investigaciones que contrasten con esta investigación para estos datos pero se puede observar que la IRC GIII es la que se presenta en mayor frecuencia en los pacientes diagnosticados por primera vez de diabetes mellitus tipo 2.

### **4.2. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.**

Para la validación de la hipótesis se plantea la siguiente hipótesis: Las complicaciones crónicas se presentan en mayor frecuencia en pacientes diagnosticados por primera vez de diabetes mellitus tipo 2.

Donde se llega a determinar que la mayoría de las personas que son ingresados con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 por primera vez ya presentan algún tipo de complicación crónica y en algunos casos llegando a presentar más de una complicación, además de llegar a determinar que la insuficiencia renal crónica a nivel de nuestra localidad es la complicación que se presenta en mayor frecuencia.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

Durante el periodo Junio a Octubre del 2012, una vez realizado el análisis de los datos obtenidos de las historias clínicas se pudo concluir:

- Después de la realización de la tabulación de los datos se determinó que la mayoría de los pacientes ingresados con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 por primera vez ya presentan alguna complicación.
- También se determinó que la mayoría de los pacientes ingresados con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 por primera vez presentan algún grado Insuficiencia Renal Crónica comprobando que esta es una de las principales complicación crónica que se presenta, aunque se presentan más complicaciones esta es la de mayor frecuencia.
- La mayoría de los pacientes ingresados por esta enfermedad son mujeres mientras que los hombres presentan un menor porcentaje, esto corresponde a que las mujeres la mayoría de veces acuden con mayor frecuencia a realizarse controles además de estar más atentas de su salud que los hombres.
- Se logró determinar que los adultos menores a 65 años son los pacientes que presentan en mayor cantidad complicaciones crónicas al ser ingresados por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2.

#### **5.2. RECOMENDACIONES.**

Las recomendaciones sugeridas son:

- Enseñar a los pacientes a reconocer signos y síntomas que se presentan en la Diabetes Mellitus tipo 2, para que puedan acudir a un control adecuado en el caso que presenten molestias o tengan antecedentes.
- Concienciar a los pacientes mediante charlas informativas acerca de los hábitos alimenticios, del ejercicio diario, tabaco que en el caso de presentar antecedente pueden repercutir en su salud con el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1.TEMA:**

Sociabilización acerca de las complicaciones crónicas en la Diabetes Mellitus Tipo 2 mediante consejería y repartición de trípticos a los pacientes que acuden a ser atendidos en el Hospital Regional Docente de Ambato tanto al área de emergencia y de consulta externa.

##### **6.1.2.INSTITUCIÓN EJECUTORA**

- Hospital Regional Docente de Ambato.
- Área de Estadística.
- Universidad Técnica de Ambato.

##### **6.1.3.BENEFICIARIOS:**

###### **Directos:**

Hombres y mujeres con diabetes tipo II que no han sido diagnosticados todavía.

##### **6.1.4.UBICACIÓN**

Hospital Regional Docente de Ambato.

##### **6.1.5.TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN**

Inicio Junio 2012 - Fin Octubre 2012

##### **6.1.6.EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE:**

Autor de la investigación: Alejandro Velástegui.

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

La Diabetes Mellitus tipo 2 se ha convertido en un problema mundial de salud debido a que es una patología que sin un control adecuado llega a producir la muerte de las personas que la padecen.

Esta enfermedad aumenta su incidencia cada año por tal motivo se estimó que en el Ecuador 4.017 personas fallecieron a causa de la Diabetes Mellitus tipo 2 por tal motivo se encuentra en el segundo lugar de las muertes generales.

La investigación fue realizada a los pacientes que son diagnosticados por primera de Diabetes Mellitus tipo 2 y que son ingresados al área de Medicina Interna del Hospital Provincial Docente Ambato, donde con los resultados obtenidos se logró determinar que la mayoría de los pacientes ya presentan alguna complicación crónica y por tal motivo afecta con su calidad de vida.

Las cifras indican además que esta patología es la primera causa de muerte en el país, y la cifra aumenta alarmantemente. Se estima que para el 2030, en el mundo, la población con este tipo de padecimiento ascenderá a 370 millones de personas.

Es por esto que es necesario informar a los pacientes sobre las diferentes complicaciones que pueden adquirir al no tener suficiente conocimiento sobre esta enfermedad y como realizar un control adecuado de ella.

De igual manera se pudo llegar a determinar que conforme la edad aumenta también aumentan el número de signos y síntomas además de su gravedad y esto se debe a que la mayoría de los pacientes por el desconocimiento de la enfermedad no acuden a revisiones periódicas y que al presentar molestias graves lo realizan pero con el riesgo de tener complicaciones.

## **6.3 JUSTIFICACIÓN.**

El reconocimiento oportuno y eficaz en pacientes que nunca antes habían sido diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2 es de gran importancia para poder prevenir la

presentación de complicaciones crónicas que afectan con la calidad de vida de las personas que son portadoras.

Basándonos en los datos obtenidos anteriormente se puede evidenciar que la mayoría de las personas ingresadas por primera vez con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 presentan algún tipo de complicación crónica.

Esta enfermedad se presenta al inicio de una manera relativamente silenciosa que con el transcurrir del tiempo presenta cada vez más signos y síntomas que no solo aumentan en cantidad sino en gravedad y que con el desconocimiento para reconocer sus molestias el paciente no las presta atención hasta cuando tiene alguna complicación crónica.

Es por ello que la difusión de información necesaria es de vital importancia a los pacientes que acuden a ser atendidos en el área de emergencia y de consulta externa, incluso si acuden por alguna otra molestia, de tal manera nos va ayudar a concientizar de los riesgos de no reconocer la Diabetes además que lo pacientes serán instruidos para su prevención y sus complicaciones.

## **6.4 OBJETIVOS.**

### **6.4.1. Objetivo General.**

Concientizar a los pacientes que acuden a ser atendidos en el área de consulta externa de medicina interna y endocrinología del Hospital Provincial Docente Ambato sobre de Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus complicaciones crónicas.

### **6.4.2. Objetivos Específicos.**

- Educar a los pacientes que acuden al Hospital Provincial Docente Ambato acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2 y su principal complicación la insuficiencia renal crónica además de su prevención.
- Elaborar trípticos con la información necesaria acerca del concepto, signos y síntomas, complicaciones y prevención de complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.**

La presente propuesta es factible ya que ayudara a que exista una disminución en los pacientes que sean ingresados por presentar complicaciones crónicas, además ayudara para que todos los pacientes tengan un conocimientos básico acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2.

Se brindara una ayuda a la sociedad mediante la capacitación de esta enfermedad que con el paso del tiempo ataca a más personas llevando a un deterioro de su salud y de su estilo de vida, lo cual conlleva a ser un problema social porque repercute en su trabajo y sus actividades diarias.

Con la entrega de trípticos de la información necesaria acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2 conjuntamente con la sociabilización por la cual se responderán las inquietudes o preguntas que falten aclarar, así se lograra cumplir con el objetivo de concientizar a la comunidad.

## **6.6. FUNDAMENTACIÓN.**

### **DIABETES MELLITUS**

#### **CONCEPTO**

El término diabetes mellitus describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.

- a) Un síndrome metabólico consistente en hiperglucemia, glucosuria, polifagia, polidipsia, poliuria y alteraciones en el metabolismo de los lípidos y de las proteínas como consecuencia de un déficit absoluto o relativo en la acción de la insulina.
- b) Un síndrome vascular que puede ser macroangiopático y microangiopático y que afecta todos los órganos, pero especialmente el corazón, la circulación cerebral y periférica, los riñones y la retina.
- c) Un síndrome neuropático que puede ser a su vez autónomo y periférico.

## **CAUSAS**

La diabetes es causada por un problema en la forma como el cuerpo produce o utiliza la insulina. La insulina es necesaria para transportar de glucosa al interior de la célula, donde ésta se almacena y se usa posteriormente como fuente de energía.

Con la diabetes tipo 2, el tejido adiposo, el hígado y las células musculares normalmente no responden a dicha insulina, esto se denomina resistencia a la insulina, como resultado la glucosa no entra en las células se acumulan niveles anormalmente altos, lo cual se denomina hiperglucemia.

Por lo general, la diabetes tipo 2 se desarrolla lentamente con el tiempo. La mayoría de las personas con esta enfermedad tienen sobrepeso en el momento del diagnóstico. El aumento del tejido de grasa le dificulta al cuerpo el uso de la insulina de la manera correcta.

La diabetes tipo 2 puede presentarse también en personas delgadas y es más común en los ancianos.

Los antecedentes familiares y los genes juegan un papel importante en la diabetes tipo 2. Un bajo nivel de actividad, una dieta deficiente y el peso corporal excesivo (especialmente alrededor de la cintura) aumentan el riesgo.

## **SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Signos y síntomas más frecuentes:

- Poliuria, polidipsia y polifagia.
- Pérdida de peso a pesar de la polifagia. Se debe a que la glucosa no puede almacenarse en los tejidos debido a que éstos no reciben la señal de la insulina.
- Fatiga o cansancio.
- Cambios en la agudeza visual.

Signos y síntomas menos frecuentes:

- Vaginitis en mujeres, balanitis en hombres.
- Glucosuria.
- Ausencia de la menstruación en mujeres.
- Aparición de impotencia en los hombres.
- Dolor abdominal.

- Parestesias de manos y pies, piel seca, úlceras o heridas que cicatrizan lentamente.
- Irritabilidad.
- Náuseas y vómitos.
- Mal aliento

### **Complicaciones crónicas.**

- **La enfermedad ocular:** El 20-30% de las cegueras registradas son achacables a retinopatía diabética, siendo la primera causa de ceguera en países industrializados. La retinopatía diabética se estima que afecta al 40-50% de todos los pacientes con diabetes, presentando el 10% retinopatía proliferativa. La Diabetes presenta un riesgo relativo de pérdida de visión 20 veces superior con respecto a población no diabética
- Esta complicación crónica está estrechamente relacionada con el daño que la hiperglicemia es capaz de hacer especialmente en los capilares de la retina.
- **La enfermedad renal:** El 30-40 % de los pacientes con más de 20 años de evolución presentan algún grado de afectación renal. La DM es la causa más frecuente de insuficiencia renal Terminal. El riesgo relativo de insuficiencia renal es 25 veces superior.
- **La neuropatía:** Aproximadamente 60-70% de los pacientes con diabetes tienen algún grado de neuropatía. Es la causa más frecuente de amputación de miembro inferior por causa no traumática (supone el 50% del total de amputaciones). El 50 % de diabéticos con más de 25 años de evolución la presentan. El riesgo relativo de neuropatía es al menos 7 veces superior en el diabético. La neuropatía autonómica a nivel cardiovascular afecta a más del 40% de la población diabética con más de 10 años de evolución.
- **La enfermedad cardiovascular:** El riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, cerebral o periférica es 2-4 veces mayor en el diabético (2 veces superior en hombres y 4 veces superior en mujeres). Aproximadamente el 50% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores son realizadas en pacientes con diabetes. El riesgo de precisar una amputación es 15-40 veces superior en la población diabética.
- **Embarazo:** La tasa de malformaciones congénitas en recién nacidos de madres diabéticas (diabetes pregestacional) varía de 0-5% en mujeres con control preconcepcional al 10% en mujeres que no reciben control preconcepcional. El 5% de los embarazos de mujeres

diabéticas terminan con muerte del recién nacido frente al 1.5 % en mujeres sin diabetes. Los recién nacidos de madre diabética tienen mayor riesgo de malformaciones, de prematuridad, macrosomía y alteraciones metabólicas. La Diabetes Gestacional ocurre en el 2-6 % de todos los embarazos.

## **PREVENCIÓN.**

La prevención de la diabetes y sus complicaciones implica un conjunto de acciones adoptadas para evitar su aparición o progresión.

Esta prevención se puede realizar en tres niveles:

### **Prevención primaria**

Tiene como objetivo evitar la enfermedad. En la práctica es toda actividad que tenga lugar antes de la manifestación de la enfermedad con el propósito específico de prevenir su aparición.

Se proponen dos tipos de estrategias de intervención primaria:

1. En la población general para evitar y controlar el establecimiento del síndrome metabólico como factor de riesgo tanto de diabetes como de enfermedad cardiovascular. Varios factores de riesgo cardiovascular son potencialmente modificables tales como obesidad, sedentarismo, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo y nutrición inapropiada.

Puesto que la probabilidad de beneficio individual a corto plazo es limitada, es necesario que las medidas poblacionales de prevención sean efectivas a largo plazo.

Las acciones de prevención primaria deben ejecutarse no sólo a través de actividades médicas, sino también con la participación y compromiso de la comunidad y autoridades sanitarias, utilizando los medios de comunicación masivos existentes en cada región (radio, prensa, TV).

2. En la población que tiene un alto riesgo de padecer diabetes para evitar la aparición de la enfermedad. Se proponen las siguientes acciones:

- Educación para la salud principalmente a través de folletos, revistas, boletines.
- Prevención y corrección de la obesidad promoviendo el consumo de dietas con bajo contenido graso, azúcares refinados y alta proporción de fibra.
- Precaución en la indicación de fármacos diabetogénicos como son los corticoides.
- Estimulación de la actividad física.

## **Prevención secundaria**

Se hace principalmente para evitar las complicaciones, con énfasis en la detección temprana de la diabetes como estrategia de prevención a este nivel.

Tiene como objetivos:

- Procurar la remisión de la enfermedad, cuando ello sea posible.
- Prevenir la aparición de complicaciones agudas y crónicas.
- Retardar la progresión de la enfermedad.
- Las acciones se fundamentan en el control metabólico óptimo de la diabetes.

## **Prevención terciaria**

Está dirigida a evitar la discapacidad funcional y social y a rehabilitar al paciente discapacitado.

Tiene como objetivos:

- Detener o retardar la progresión de las complicaciones crónicas de la enfermedad.
- Evitar la discapacidad del paciente causada por etapas terminales de las complicaciones como insuficiencia renal, ceguera, amputación, etcétera.
- Impedir la mortalidad temprana.
- Las acciones requieren la participación de profesionales especializados en las diferentes complicaciones de la diabetes.

## 6.7. PLAN OPERATIVO

Fases	Metas	Actividades	Tiempo	Responsables	Resultados
<b>Concientizar</b>	Concientizar a los pacientes acerca de la importancia de tener conocimientos acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2.	Sociabilizar con los pacientes en el momento de la entrega de trípticos acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2.	Durante el tiempo de entrega de los trípticos.	Investigador	Interés y motivación de los pacientes.
<b>Informar</b>	Informar acerca de las complicaciones crónicas y forma de prevención Diabetes Mellitus tipo 2.	Explicar acerca de los beneficios para la prevención así como tener en cuenta las complicaciones.	Durante el tiempo de entrega de los trípticos.	Investigador	Predisposición del paciente para captar conocimientos.
<b>Ejecutar</b>	Diseñar trípticos con la información necesaria acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2.	Entrega de los trípticos informativos a los pacientes que acuden a ser atendidos en el Hospital Provincial Docente Ambato	Durante el tiempo de entrega de los trípticos.	Investigador	Aportar conocimientos sobre la Diabetes Mellitus tipo 2.
<b>Evaluar</b>	Evaluar a los pacientes mediante la determinación del grado de interés y de la cantidad de conocimientos asimilados.	Fortalecimiento de los conocimientos mediante preguntas y aclaración de inquietudes	Durante el tiempo de entrega de los trípticos.	Investigador	Captar la atención de los pacientes.

**Tabla XV: Plan Operativo**

**Elaborado: Alejandro Velástegui**

## **6.8. ADMINISTRACIÓN.**

La presente propuesta para su desarrollo estará administrada por el investigador Alejandro Velástegui, quien se encargara de la realización, elaboración y difusión de la información y por el Tutor de Proyecto Investigativo: Dr. Johnny Torres quien se encargó de dar su ayuda investigativo, teórica durante la realización del trabajo y apoyó con fundamento científico para establecer la propuesta de solución al problema.

## **6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.**

Nos permitirá tener una idea sobre el alcance y logros de los objetivos plateados utilizando la aplicación de entrega de folletos a los pacientes que acuden a ser atendidos la Hospital Provincial Docente Ambato, así se podrá capacitar y se va a contribuir a la sociedad y a disminuir las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

### **BIBLIOGRAFÍA**

Surós. Antonio (2001) Semiología médica y Técnica exploratoria. 8va ed. Masson

Castro del Pozo (1996) Manual de patología Genera. 6ta ed. Madrid. Masson.

Rodés. J. Guardia.(1998) Manual de Medicina. 8va Ed. Madrid. Salvat.

Barker. Burton. 6ta Ed.2000. Principios de la Medicina. 2 vol. Barcelona.

Clark. CC. Enfermedades Infecciosas. 1990. 3ra. Ed. Ellis Horwood.Elserver.

### **LINKOGRAFÍA.**

ALAD, guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, publicado en el 2010, <http://www.alad-latinoamerica.org/phocadownload/guias%20alad.pdf>

Medline plus, Diabetes tipo 2, publicado en el 2011 <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000313.htm>

Ingrid Arrieta, Neuropatía diabética diagnóstico, publicado en el 2012, <http://diabetesmedica.com/neuropatia-diabetica/neuropatia-diabetica-diagnostico/120>

Instituto Nacional del Ojo, Retinopatía diabética, publicado en el 2010 [http://www.quirhof.cl/retinopatia\\_diabetica\\_drjrosasg.htm](http://www.quirhof.cl/retinopatia_diabetica_drjrosasg.htm)

ShehzadTapiwala, Diabetes y enfermedad ocular, Publicado en 2012, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001212.htm>

Landry DW, Creatinina en orina, Publicado en el 2011, <http://salud.univision.com/es/ri%C3%B1ones-y-sistema-urinario/creatinina-y-depuraci%C3%B3n-de-la-creatinina-qu%C3%A9-afecta-esta-prueba>

Nestor Riba, Insuficiencia renal, síntomas y tratamiento, Publicado en el 2011, <http://blog.saludycalidad.com/insuficiencia-renal-sintomas-y-tratamiento>

Barcelo Alberto, La diabetes en las Américas, Publicado en el 2009, <http://www.sanofi.com.ec/l/ec/sp/layout.jsp?scat=EE0EEA37-6816-4C8F-9541-DDBA61BC537B>

Dra. Elena Villa Bastías, complicaciones agudas del paciente diabético, publicado en el 2009, <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/pacdia2.pdf>

Ignacio López H, Características Clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus 2 del Centro de Salud Familiar “Chiguay”, publicado en el 2009 [http://revista.anacem.cl/pdf/vol3/revistaanacem\\_vol3N1\\_investigacion.pdf](http://revista.anacem.cl/pdf/vol3/revistaanacem_vol3N1_investigacion.pdf)

María Gabriela Sanzana, Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus I: fisiopatología, nefropatía diabética, publicado en el 2009, <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Cursos/4214>

Soriano Cabrera, Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz, Factores de riesgo de enfermedad renal crónica, publicado en el 2004, <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P7-E237/P7-E237-S141-A3100.pdf>

#### **CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.**

SCIELO, Marilia Barreto Gameiro Silva, Manifestaciones musculo esqueléticas en diabetes mellitus [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0482-50042012000400010&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042012000400010&lang=pt), Rev. Bras. Reumatol. vol.52 no.4 São Paulo July/Aug. 2012

PUBMED, Rhee SY, La prevalencia de complicaciones crónicas en pacientes coreanos con diabetes mellitus tipo 2 basado en el programa nacional de diabetes coreano Publicado 2011, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22111042?dopt=Abstract>

SCIELO, IdalinaDiair Regla, Factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, publicado en el 2008, <http://search.scielo.org/?q=diabetes%20mellitus%20tipo%20%20complicaciones&where=ORG>

SCIELO, Calvo Romero, Objetivos y estrategia terapéutica en la diabetes mellitus tipo 2, publicado en el 2001, <http://search.scielo.org/?q=diabetes%20mellitus%20tipo%20%20complicaciones&where=ORG>

SCIRUS, Martha Sereday, Complicaciones crónicas en personas con diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico, publicado en el 2008, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092208706387>

**Anexos:**

- Anexo 1: Tríptico sobre la informática de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Anexo 2 Cuadro estadístico de recopilación informática.

**Anexo 1: Tríptico sobre la informática de Diabetes Mellitus**

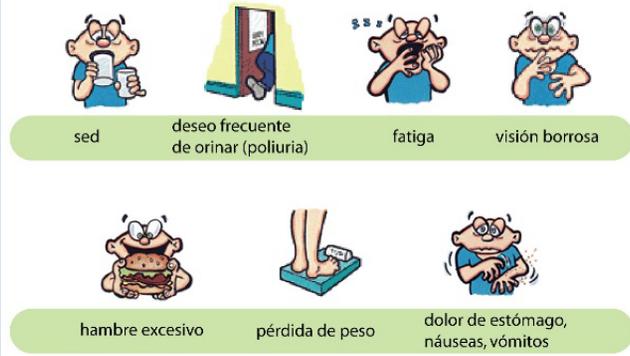


Prevención y corrección de la obesidad con dietas con bajo contenido, azúcares refinados, grasos y alta proporción de fibra.

Precaución en la indicación de fármacos diabéticos como son los corticoides, beta bloqueadores.

Estimulación de la actividad física.

**Signos y síntomas.**



**La enfermedad ocular: ceguera**

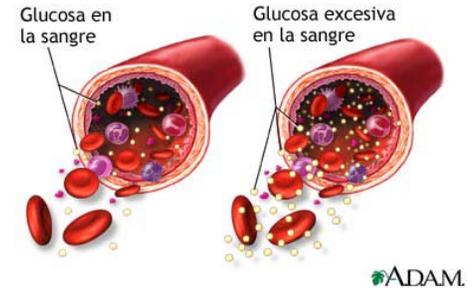
**La enfermedad renal: Insuficiencia renal crónica**

**La neuropatía.**

**La enfermedad cardiovascular:**



La meta es mantener los niveles normales de glucosa en la sangre



Es un desorden metabólico caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina o defecto de los receptores de insulina.

**Anexo 2 Cuadro estadístico de recopilación informática.**

Número de Pacientes	Edad	Género	IRC	Oftalmología	Neuropatía
1	36	M			
2	37	H	GI		
3	32	M			Parestesia
4	48	H	G II		Parestesia
5	47	M		retinopatiadiabetica no proliferativa leve	
6	56	H		retinopatiadiabetica no proliferativa leve	
7	49	H	GIII		
8	51	H	GII		
9	65	M	GII		
10	65	M	GII		Neuropatia
11	40	M			
12	29	M	GIII		
13	25	H	GIII		
14	68	M	GIV	retinopatiadiabetica no proliferativa moderada	
15	60	M			
16	47	M			
17	81	H		retinopatiadiabetica no proliferativa leve	
18	63	M			
19	63	H	GII		Neuropatia
20	46	H			
21	63	H	GI		
22	72	M		retinopatiadiabetica no proliferativa leve	
23	59	M	GIII		
24	63	M	GIII	retinopatiadiabetica no proliferativa severa	
25	57	H			
26	67	M		retinopatiadiabetica no proliferativa leve	
27	32	H			
28	80	H			
29	31	H			
30	51	M			
31	52	M			
32	65	H			

