

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO**  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**“PREVALENCIA DE DIABETES Y COMPLICACIONES CRÓNICAS EN EL  
PACIENTE ADULTO MAYOR QUE ACUDE AL SERVICIO DE CONSULTA  
EXTERNA DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL  
GENERAL ENRIQUE GARCÉS EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2018.”**

**AUTOR**

**VÍCTOR HERNÁN GOMEZCOELLO VÁSQUEZ**

**DIRECTOR DE DISERTACIÓN**

**DRA. MERY CAZA**

**DIRECTOR METODOLÓGICO**

**DRA. PAMELA CABEZAS**

**QUITO, 2018**

**“PREVALENCIA DE DIABETES Y COMPLICACIONES CRÓNICAS EN EL  
PACIENTE ADULTO MAYOR QUE ACUDE AL SERVICIO DE CONSULTA  
EXTERNA DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL  
GENERAL ENRIQUE GARCÉS EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2018.”**

### **Agradecimiento**

Agradezco a todas las personas que estuvieron involucradas en esta nueva meta alcanzada.

Principalmente a Dios, Virgen Dolorosa; a mis padres, hermanos y familiares que a pesar de la distancia me hicieron sentir su apoyo.

A las autoridades y tutores del postgrado.

Agradezco a la directora y metodóloga de esta investigación, a los pacientes que fueron parte de ella. Al Hospital Enrique Garcés; sus tratantes y compañeros residentes quienes me hicieron sentir como en casa.

## Tabla de contenido

<b>Agradecimiento</b> .....	III
<b>Tabla de contenido</b> .....	IV
<b>Lista de tablas</b> .....	VI
<b>Resumen</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Capítulo I</b> .....	4
<b>Introducción</b> .....	4
<b>Capítulo II</b> .....	5
<b>Adulto mayor y envejecimiento</b> .....	5
<b>Definición.</b> .....	5
<b>Transición demográfica.</b> .....	6
<b>Envejecimiento saludable.</b> .....	7
<b>Morbilidad del adulto mayor.</b> .....	7
<b>Riesgo metabólico.</b> .....	8
<b>Síndromes geriátricos.</b> .....	9
<b>Diabetes Mellitus</b> .....	12
<b>Definición.</b> .....	12
<b>Clasificación.</b> .....	12
<b>Epidemiología.</b> .....	14
<b>Criterios diagnósticos.</b> .....	16
<b>Tratamiento.</b> .....	16
<b>Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus 2</b> .....	25
<b>Fisiopatología.</b> .....	25
<b>Complicaciones microvasculares.</b> .....	28
<b>Diabetes en el adulto mayor.</b> .....	37
<b>Epidemiología.</b> .....	37
<b>Fisiopatología.</b> .....	37
<b>Tratamiento.</b> .....	38
<b>Capítulo III</b> .....	40
<b>Materiales y métodos</b> .....	40
<b>Objetivo General.</b> .....	40
<b>Objetivos Específicos.</b> .....	40
<b>Tipo de estudio.</b> .....	43
<b>Muestra.</b> .....	43

<b>Universo.....</b>	<b>44</b>
<b>Criterios de inclusión. ....</b>	<b>44</b>
<b>Criterios de exclusión.....</b>	<b>44</b>
<b>Procedimiento de recolección de información.....</b>	<b>45</b>
<b>Plan de análisis de datos. ....</b>	<b>46</b>
<b>Aspectos bioéticos.....</b>	<b>46</b>
<b>Confidencialidad de la información.....</b>	<b>46</b>
<b>Consentimiento informado.....</b>	<b>47</b>
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>48</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>48</b>
<b>Análisis descriptivo.....</b>	<b>48</b>
<b>Análisis Univariar.....</b>	<b>51</b>
<b>Análisis bivariado.....</b>	<b>58</b>
<b>Capítulo V .....</b>	<b>64</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>64</b>
<b>Capítulo VI.....</b>	<b>70</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>70</b>
<b>Capítulo VII.....</b>	<b>71</b>
<b>Limitaciones y Fortalezas del estudio .....</b>	<b>71</b>
<b>Capítulo VIII .....</b>	<b>72</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>72</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>81</b>

### Lista de tablas

Tabla 1 Farmacología de la insulina.....	24
Tabla 2 Estadíos de la Nefropatía Diabética.....	30
Tabla 3 Operacionalización de variables del estudio.....	41
Tabla 4 Cálculo de la muestra para estudio descriptivo .....	44
Tabla 5 Pacientes por grupo étnico.....	49
Tabla 6 Zona de residencia .....	49
Tabla 7 Nivel de instrucción.....	50
Tabla 8 Descriptivo peso de los pacientes .....	51
Tabla 9 Descriptivo talla de los pacientes.....	51
Tabla 10 Descriptivo IMC de los pacientes .....	51
Tabla 11 Descriptivo perímetro abdominal .....	52
Tabla 12 Tipo de tratamiento.....	53
Tabla 13 Escala de Wagner para pie diabético .....	55
Tabla 14 Casos de neuropatía diabética.....	55
Tabla 15 Descriptivo de perfil de lípidos.....	56
Tabla 16 Valores de glucemia basal .....	56
Tabla 17 HTA y género .....	58
Tabla 18 Género e HTA.....	58
Tabla 19 Género y perímetro abdominal normal.....	59
Tabla 20 Género y retinopatía diabética .....	60
Tabla 21 Asociación entre el tiempo de enfermedad menor de 10 años y variables estudiadas .....	60
Tabla 22 Asociación entre el género masculino y variables estudiadas .....	61
Tabla 23 Asociación entre valores de HbA1C menor de 8% y variables estudiadas .....	61

**Lista de ilustraciones**

Ilustración 1 Participantes por género.....	48
Ilustración 2 Participantes por grupo de edad.....	48
Ilustración 3 Comorbilidad con HTA .....	50
Ilustración 4 Clasificación de acuerdo a valores de IMC .....	52
Ilustración 5 Tiempo de evolución de la enfermedad.....	53
Ilustración 6 Casos de Retinopatía diabética .....	54
Ilustración 7 Casos de Microalbuminuria patológica .....	54
Ilustración 8 Glucemia basal en el adulto mayor.....	57
Ilustración 9 Valores de HbA1C en el adulto mayor.....	57

## Resumen

**Introducción:** El paciente adulto mayor como consecuencia de los cambios fisiológicos de la edad, se vuelve vulnerable a una serie de enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes mellitus tipo 2 que genera impacto significativo en la calidad de vida.

**Objetivo:** Detectar cuál es la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 y complicaciones crónicas en el paciente adulto mayor que acude al servicio de consulta externa de la especialidad de medicina interna del Hospital General Enrique Garcés en el primer semestre del 2018.

**Método:** Estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 194 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en la cual se recopiló información demográfica, antropométrica, clínica y de laboratorio. Los datos fueron tabulados y analizados en el programa SPSS versión 25.0.

**Resultados:** El 71% de los pacientes incluidos en el estudio fueron mujeres, de etnia mestiza el 96% y con nivel de instrucción primaria el 66%. En el 68% el diagnóstico de DM2 fue realizado hace 10 años o más, y el 85% tuvo HTA asociada. En cuanto a la antropometría la mediana de peso fue de 67 Kg, y se determinó que el 41% de los casos tiene sobrepeso y el 44% algún grado de obesidad. Además el 92,7% de mujeres y 77% de los hombres tienen perímetro abdominal superior al límite asignado. Las complicaciones crónicas encontradas fueron neuropatía (56%), microalbuminuria patológica (41%), retinopatía (34%), además en la valoración del pie diabético se encontró un 23,2 % de los casos con lesiones. En el 54,12% de la muestra se encontró valores de HbA1C controlada (6,5-8,5%).

Conclusiones: La neuropatía diabética fue la principal complicación crónica encontrada en estos pacientes. La presencia de complicaciones crónicas se asoció con mayor tiempo de enfermedad y valores de HbA1C más elevados.

### **Abstract**

**Introduction:** The elderly patient becomes vulnerable to a series of diseases, as a result of age-related changes, among which type 2 diabetes mellitus generates an important impact on the quality of life.

**Objective:** To detect the prevalence of diabetes mellitus and chronic complications in the elderly patient who goes to the external consultation service of the specialty of internal medicine at the General Hospital Enrique Garces in the period of the First Semester of 2018.

**Method:** This is a descriptive cross-sectional study, where a sample of 194 patients with type 2 diabetes mellitus, in which demographic, anthropometric, clinical and laboratory information was collected. The data was tabulated and analyzed in the SPSS program version 25.0.

**Results:** The majority of patients were female (71%), mainly mestizos (96%), with a primary level of education (66%). Sixty eight percent had the disease for more than 10 years. It was found that 85% had a concomitant diagnosis of arterial hypertension. Regarding anthropometry, the median weight was 67 kg, and it was 41% of the cases are overweight and 44% some degree of obesity. In addition, 92.7% of women and 77% of men have abdominal perimeter greater than the assigned limit. The chronic complications found were neuropathy (56%), retinopathy (34%), positive microalbuminuria (41%), and the evaluation of the diabetic foot, 23,2% of cases with injuries were found. Glycosylated hemoglobin values were observed between 6.5-8.5% in 54,12% of the sample.

**Conclusions:** The main chronic complication found in these patients was diabetic neuropathy. The presence of chronic complications was associated with longer illness and higher HbA1C values.

## Capítulo I

### Introducción

Se denomina “Adulto Mayor” a las personas de más de 65 años, quienes constituyen un grupo poblacional que cada día va en aumento, siendo un grupo que requiere más atención y tratamiento, debido a estados fisiológicos propios y comorbilidades. (Dionne Espinosa, 2004; Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015)

Como consecuencia de los cambios propios de la edad, el paciente adulto mayor se vuelve vulnerable a una serie de enfermedades, entre las cuales la diabetes mellitus tipo 2 juega un rol importante debido a su gran impacto en la calidad de vida. (Genua, 2002; Ruiz-Dioses et al., 2008)

No siempre estos cambios son lineales y su vinculación con la edad de una persona muy relativa. Por un lado existen adultos mayores que disfrutan de una excelente salud y se desenvuelven perfectamente y por otro existen personas frágiles que requieren ayuda considerable por la incapacidad y de manera proporcional se merma la expectativa de vida. La prevalencia de discapacidad en los diabéticos adultos mayores es del 66% comparada con un 29% en los pacientes no diabéticos de la misma edad y sexo.(Turcios, 2011)

Siendo el Hospital General Enrique Garcés de la ciudad de Quito, una institución que brinda atención a un amplio sector de la ciudad, unos de los principales usuarios constituye el grupo adulto mayor, por lo que es conveniente contar con características de esta población y de las enfermedades más prevalentes que permitan ampliar los conocimientos y como consecuencia, la oportunidad de planificar y generar estrategias para mejorar su atención.

## Capítulo II

### Adulto mayor y envejecimiento

#### **Definición.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) precisa al envejecimiento como el “Proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida; esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio.”(Secretaría general política social de Xunta de Galicia, 2012)

Es un proceso multidimensional que afecta tanto a la persona, su familia y la sociedad en la que se desenvuelve; por estas razones es justo procurar ofrecer al paciente una vejez digna, tranquila y saludable. (Ministerio de Inclusión Económica Social, 2013)

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se dice que una persona pasa a ser adulto mayor luego de los 65 años para los países de primer mundo y 60 años para los países en vías de desarrollo. De igual manera la OMS considera adulto mayor luego de los 60 años y la bibliografía médica desde los 65 años. (Dionne Espinosa, 2004)

El proceso de envejecer implica cambios dentro de varios niveles, por ejemplo en la esfera biológica se asocia a la acumulación de daños moleculares y celulares, que llevan a cambios fisiológicos con el subsecuente aumento de riesgo de enfermedades y reducción de la capacidad del individuo, mayor vulnerabilidad a factores del entorno, mayor riesgo de enfermedad y muerte; es importante recordar que estos cambios no son uniformes. Así pues en algunas personas se manifiestan con fragilidad y necesidad de apoyo para actividades cotidianas; existen por otro lado quienes son autosuficientes hasta edades muy avanzadas. La esfera psicosocial explica en varios entornos las formas distintas de adaptarse y afrontar a la vejez, existen cambios a nivel de roles y posiciones sociales, cambio de actividades y

objetivos que tratan de compensar la pérdida de habilidades. (Alvarado, 2014; Díaz, 2017; Dionne Espinosa, 2004; Genua, 2002)

### **Transición demográfica.**

A nivel mundial se observa el fenómeno conocido como transición demográfica; explicado en primer lugar por el desarrollo económico evidenciado en los últimos 50 años, lo que da como resultado mayor supervivencia a edades tempranas, más personas llegan a edad adulta y también un incremento en la supervivencia en la vejez especialmente en países de ingresos altos; en segundo lugar se muestra un declive en la fecundidad debido al notable acceso a anticonceptivos y cambios en las políticas de género. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015)

Se espera que en el año 2050 las personas con más de 60 años de edad se incrementarán desde 962 millones (2017) a más de 2 billones, y de estos más del 75% vivirán en países en desarrollo. (United Nations & Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2017)

De este modo, Ecuador no es la excepción en el año 2010 los adultos mayores correspondieron al 7% del total de habitantes y se analiza que en el año 2050 serán al 18% de la población. (Alvarado García, Alejandra María; Salazar Maya et al., 2011). Igualmente se encuentra que la esperanza de vida de los ecuatorianos en los últimos 70 años, se ha ampliado de 48,3 años en 1950-1955 a 75,6 años en 2010-2015 (CEPAL, 2012). En estos días la expectativa de vida en Ecuador es de 73,9 y 79,5 años para hombres y mujeres respectivamente. (Ministerio de Inclusión Económica Social, 2013; Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015; Penny, 2012)

Con estos cambios se espera un ascenso de las tasas de morbi-mortalidad por enfermedades ligadas al envejecimiento, como patologías crónicas no transmisibles, trastornos músculo-esqueléticas y cáncer. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015)

### **Envejecimiento saludable.**

En las últimas décadas se ha promovido el significado de “envejecimiento saludable”, el cual la OMS define como “el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez”. Así la capacidad funcional, se define como las situaciones de salud de cada individuo, que le permitan ejercer roles importantes para ella; ésta a la vez se compone de la capacidad intrínseca y características del entorno. La capacidad intrínseca comprende las condiciones físicas y mentales de cada individuo; el entorno por otro lado se refiere a aquellos factores externos que intervienen en el desempeño de una persona como la sociedad, familia, actitudes, valores, políticas de salud y sociales. Y el bienestar hace referencia a la felicidad, la satisfacción y realización personal. (Alvarado, 2014; Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015)

También se ha acuñado la expresión de “envejecimiento activo” por la OMS en el año 2002 a “el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas a medida que envejecen”. (Alvarado, 2014; Bousquet et al., 2015; Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002)

### **Morbilidad del adulto mayor.**

Los adultos mayores son beneficiarios importantes del sistema de salud, utilizan más del 50% de camas hospitalarias, tienen prescritos en promedio 3 tipos de medicamentos para control ambulatorio y en hospitalización entre 6 a 8 medicamentos, así también están más expuestos a reacciones indeseables de los mismos. En cuanto a las manifestaciones clínicas generalmente no son típicas, los síntomas pueden ser inespecíficos. La respuesta ante una enfermedad suele llevar un deterioro más rápido en comparación con un paciente joven, y la recuperación es lenta. (Genua, 2002)

Las enfermedades más prevalentes en el adulto mayor son: enfermedades articulares degenerativas, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, várices de extremidades

inferiores, infecciones respiratorias, infecciones del tracto urinario, diabetes mellitus y enfermedades cerebrovasculares. Las primeras fuentes de mortalidad son: tumores malignos, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. (Penny, 2012)

Aproximadamente el 80% de este grupo de pacientes son portadores de alguna enfermedad crónica y el 36% está afectado por 3 o más de las mismas lo que se designa como multimorbilidad; ocasionando exposición a mayor número de medicamentos, efectos adversos y más riesgo de hospitalización con el consecuente deterioro de la calidad de vida, progreso del nivel de incapacidad y reducción de la expectativa de vida. (Genua, 2002)

En el Ecuador entre los años 2005-2010 la mortalidad de los adultos mayores correspondió a 38 por cada mil habitantes para mujeres y 44 fallecidos por cada mil habitantes para hombres, el 31% son de origen cardiovascular, 17% secundarias a cáncer, 17% por enfermedades como diabetes, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, un 11% por enfermedades infecciosas principalmente la neumonía y un 4% secundarias a accidentes. (Rosero-bixby, 2017)

### **Riesgo metabólico.**

Como parte del proceso de envejecimiento se presentan cambios fisiológicos, como a nivel de la composición corporal con aumento del porcentaje de grasa del 14 a 30%, esencialmente la denominada grasa visceral y descenso en el agua corporal total, volviendo al paciente más vulnerable a la depleción de volumen, más riesgo de sobrepeso y cambios en el metabolismo de fármacos afines por lípidos. El tejido adiposo ejerce efectos endócrinos al liberar sustancias pro-inflamatorias involucradas en la resistencia a la insulina. (Penny, 2012; Salech, 2012)

Existe disminución de masa muscular conocida como sarcopenia y a este nivel consecuencias en el metabolismo de glucosa, masa ósea y proteínas. Además los cambios en

el tejido músculo-esquelético, reducen la respuesta a esfuerzos físicos, limitan la movilidad y funcionalidad con mayor tendencia a caídas. (Penny, 2012; Salech, 2012)

A nivel del páncreas se reduce la replicación de las células beta, aumenta la apoptosis y esto ocasiona una caída de los niveles de producción de insulina. Las necesidades calóricas disminuyen con el paso de los años, la actividad física se reduce y esta no siempre de forma voluntaria. (Salech, 2012)

### **Síndromes geriátricos.**

Se definen como un conjunto de signos y síntomas compuestos por la presencia de padecimientos con alta prevalencia en el adulto mayor. Habitualmente son el principio de la incapacidad funcional y social que sobrellevan estos pacientes. (Carlson, Merel, & Yukawa, 2015; Giménez Salillas, 2004; Montaña-Álvarez, 2010)

#### ***Fragilidad.***

Se define como el estado de aumento del riesgo secundario a cambios fisiológicos propios de la edad, con un mayor nivel de la demanda sobre una capacidad ya reducida. Las principales condiciones abarcan la fuerza muscular, disminución de la tasa metabólica basal, menor consumo de energía y desnutrición crónica. (Carlson et al., 2015; Garcia, 2009; Montaña-Álvarez, 2010)

#### ***Caídas.***

El 30% de estos pacientes tienen al menos una caída por año. Se conoce como caída la reducción de la habilidad para mantener una postura apropiada ya sea sentado, acostado o parado, con descenso abrupto e involuntario al piso. Asociada generalmente a disminución de la fuerza muscular, problemas de marcha y equilibrio, utilizar apoyos a la deambulación, déficit visual, trastornos del estado de ánimo y déficit cognitivo. (Montaña-Álvarez, 2010)

***Deterioro funcional.***

Es la merma de la independencia para acciones relacionadas con el autocuidado, como actividades esenciales o instrumentadas del diario vivir, se presenta hasta en el 12% de las personas mayores de 75 años y significa un factor de mal pronóstico; ya que entre 30-60% desarrollan dependencia permanente. (Montaña-Álvarez, 2010)

***Depresión.***

Los síntomas depresivos se presentan en el 5% de los adultos mayores, y de estos entre el 8-15% son clínicamente significativos. Al comparar con los pacientes hospitalizados se ve que incrementa de un 5-10% en atención primaria hasta un 37% en áreas críticas. (Taylor, 2014)

***Incontinencia.***

Se entiende como la salida involuntaria de diuresis en cantidad y frecuencia suficiente para afectar la vida personal y social del adulto mayor, entre el 14-25 % de los pacientes con más de 65 años de edad en comunidad y 60% de los ancianos en centros de residencia. (García, 2009; Montaña-Álvarez, 2010)

***Delirium.***

El delirium se especifica como alteraciones del nivel de conciencia y funciones mentales superiores que se presentan de manera aguda y fluctuante; no se atribuyen a una demencia subyacente, la prevalencia en pacientes hospitalizados está entre el 8-12% y en áreas clínicas llega a ser del 30%. (Giménez Salillas, 2004; González Montalvo & Alarcón Alarcón, 2003)

La demencia se manifiesta en el 5% de personas entre 70-79 años, 24% de 80-89 años y en el 37% para mayores de 90 años de edad. (Carlson et al., 2015)

***Polifarmacia.***

Se define como el consumo de 3 o más medicamentos a la vez. Se observa en el 50 a 60% de los pacientes ancianos hospitalizados, se relaciona con un mayor riesgo de efectos adversos, interacciones medicamentosas y abandono de tratamiento. Los efectos indeseables alcanzan hasta el 44% de pacientes en hospitales, así se reportan valores que van desde el 13% con 2 medicamentos a 60% con 5 medicamentos. (Martínez-Arroyo, Gómez-García, & Saucedo-Martínez, 2014)

## **Diabetes Mellitus**

### **Definición.**

La diabetes mellitus es el conjunto de trastornos metabólicos determinados por hiperglucemia crónica como producto de defectos en la secreción o acción de la insulina, esta hiperglucemia lleva a modificaciones en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas que evolucionan hasta causar disfunción y fallo de órganos como ojos, riñón, corazón, nervios y vasos sanguíneos. (Alonso, 2015; Thomas & Philipson, 2015)

### **Clasificación.**

Diabetes tipo 1, generalmente secundaria a una destrucción inmune de las células beta del páncreas (insulinitis) lo que lleva a un déficit absoluto de insulina. Uno de los cuatro anticuerpos contra antígenos de las células beta son positivos: anticuerpos contra las células de los islotes, anticuerpos anti65 descarboxilasa ácido glutámico, anticuerpos contra antígeno 2 de insulinoma y anticuerpos antiinsulina. (American Diabetes Association, 2018; Thomas & Philipson, 2015)

Diabetes autoinmune latente del adulto (LADA), es un tipo de diabetes 1 que corresponde al 2-12% de todos los casos de diabetes. Casi la totalidad de casos avanza hacia un déficit absoluto de insulina en los 6 años posteriores al diagnóstico. Los criterios propuestos por la sociedad de inmunología de la Diabetes son: tener más de 30 años de edad, la presencia de mínimo de uno de los 4 anticuerpos positivos y que no amerite tratamiento con insulina durante los primeros 6 meses del diagnóstico. (Thomas & Philipson, 2015)

Diabetes tipo 2, desarrollada por el descenso gradual de la secreción de insulina simultáneamente con un grado de resistencia periférica a la misma, habitualmente asociada a obesidad y síndrome metabólico; aunque hay un 15% de pacientes que no son obesos. Se han descrito componentes fisiopatológicos que incluyen: (Thomas & Philipson, 2015)

- Glucotoxicidad: En ésta, la hiperglucemia crónica reduce la secreción de insulina de las células beta.
- Lipotoxicidad: Estado en el que los niveles elevados de ácidos grasos libres, reducen la transformación de proinsulina a insulina.
- Acumulación de amiloide pancreático.

Diabetes mellitus gestacional: Es la que se diagnostica a partir del segundo trimestre de embarazo. Desarrollada por la presencia de resistencia a la insulina fisiológica que se presenta en el embarazo provocada por el lactógeno placentario y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF alfa), además la poca secreción de insulina secundaria a una predisposición genética a la falla de las células beta, comparada con el nivel de insulinoresistencia. (American Diabetes Association, 2018; Thomas & Philipson, 2015)

Diabetes Monogénica; es secundaria al cambio de una base en la cadena de ADN, inserción o delección por defecto de metilación. Son dos grupos básicos: la diabetes neonatal y MODY-like. (Thomas & Philipson, 2015)

MODY (diabetes del adulto que se manifiesta en jóvenes), es secundaria a mutaciones en los genes que intervienen en el desarrollo, función y regulación de células beta del páncreas, sensibilidad a la glucosa y el gen de la insulina. Se sospecha en casos de diabetes 2 que se manifiesta en 2 de 3 generaciones seguidas con herencia autosómica dominante. (Thomas & Philipson, 2015)

- La mutación más frecuente es la del gen HNF1A (MODY3) responsable del 50% de casos de diabetes monogénica.
- El gen HNF4A (MODY1) corresponde al 10% de casos.
- Gen de la glucocinasa (MODY2)
- Gen PDX (MODY4)
- Gen HNF1B (MODY5)

- NEUROD1 (MODY6)
- CEL (MODY7)
- INS (MODY8)

Existen otros tipos de diabetes monogénicas: diabetes mitocondrial, diabetes asociada con el síndrome de Wolfram.

Diabetes mellitus secundarias. (American Diabetes Association, 2018; Thomas & Philipson, 2015)

- Enfermedades pancreáticas: fibrosis quística, pancreatitis crónica, hemocromatosis, neoplasia de páncreas.
- Trauma o cirugía: postpancreatectomía.
- Fármacos: glucocorticoides, antipsicóticos atípicos, inhibidores de la calcineurina, antirretrovirales, diuréticos tiazídicos, estatinas.
- Endocrinopatías: glucagonoma, feocromocitoma, síndrome de Cushing.
- Asociada al virus de inmunodeficiencia humana.

### **Epidemiología.**

En la actualidad 415 millones de personas en el mundo padecen diabetes, frente a los 108 millones en 1980, lo que afecta al 8,8% de adultos de entre 20-79 años de edad. Se proyecta que en el año 2040 los casos llegarán a 642 millones de personas, o lo que corresponde uno de cada 10 adultos. De estos, el 75% de pacientes corresponden al grupo en edad de trabajo (20-64 años), siendo también una de las 10 primeras causas de discapacidad en el mundo. No existe mayor diferencia en cuanto a la distribución por género y la tendencia con los años es igualar el número de hombres y mujeres con diabetes. Generalmente el 50% de los pacientes tienen una complicación propia de la diabetes desde el diagnóstico. (International Diabetes Federation, 2015; Reusch J., 2017)

La diabetes tipo 2 representa el 85-90% de los casos, en contraste a la diabetes tipo 1 que explica el 7-12%. Se ha visto últimamente un aumento de la diabetes tipo 2 ligado a cambios sociales y culturales como son el envejecimiento de la población, sedentarismo, mayor consumo de azúcar y cambios de alimentación con una ingesta reducida de frutas y verduras. (International Diabetes Federation, 2015)

En el mundo la diabetes mellitus provoca alrededor de 4,6 millones de decesos al año. El estudio de las muertes causadas por diabetes toma en cuenta la carga de mortalidad, donde se consideran al desenlace cardiovascular y complicaciones propias de la diabetes, ya que caso contrario los datos serían subestimados; así en el 2015 se presentaron 5 millones de muertes por diabetes en personas entre 20-79 años de edad, y de estas el 46% afectó a menores de 60 años. (International Diabetes Federation, 2015)

En el Sur y Centro de América, se estimó que 29,6 (25,2-35,5) millones de personas, o el 9,4% (8,0-11,3%) de la población adulta tienen diabetes en el 2015. De estos, 11,5 millones (39,0%) no están diagnosticados. Más del 82% de personas con diabetes viven en zonas urbanas. En esta región, 81% de los diabéticos residen en países en desarrollo. (International Diabetes Federation, 2015)

Según los datos de la Federación Internacional de Diabetes (FID) en el año 2015 la prevalencia para Centro y Sur América correspondió a 9,4%; en adultos de 60-69 años al 21% para hombres y 24% para mujeres; entre 70-79 años fue del 23% para hombres y del 27% para mujeres, con una mortalidad en mayores de 60 años del 30%. (International Diabetes Federation, 2015)

La prevalencia de diabetes en el Ecuador, en adultos 20 a 79 años es 8,5 %, la cual aumenta hasta 10.3 % en la tercera década de vida, 12.3 % en mayores de 60 años. Además alcanza a ser la segunda causa de muerte en general. (Organización Mundial de la Salud, 2016)

En estudios que estiman la carga económica de la diabetes se muestra un incremento del 26% en el año 2017 comparado con el año 2012; esto es atribuido a una mayor prevalencia de la patología en población mayor a 65 años. Se observa el aumento de uso de los recursos de salud; la atención para las personas con diabetes representa 1 de cada 4 dólares en atención médica en Norte América. Los costos indirectos se agrandan debido a la pérdida de productividad asociada al ausentismo, discapacidad generada por la enfermedad y muertes prematuras. (Yang W., Dall T., Beronjia K., 2018)

### **Criterios diagnósticos.**

La diabetes se diagnostica en base a los niveles de glucosa en plasma, ya sea en ayunas o 2 horas luego de una carga oral de glucosa y también por resultados de hemoglobina glicosilada A1C (HbA1C). (American Diabetes Association, 2018)

- Glucosa plasmática en ayunas al menos de 8 horas: mayor o igual a 126mg/dL. O
- Glucosa en plasma luego de 2 horas de carga oral con 75 gramos de glucosa anhidra: mayor o igual a 200mg/dL. O
- Hemoglobina A1C igual o mayor a 6,5% medida por un método certificado por el Programa Nacional de estandarización de Hemoglobina glicosilada (NGSP) y estandarizado por Estudio de Control de Diabetes y Complicaciones (DCCT). O
- Pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia con valor de glucosa plasmática igual o mayor a 200mg/dL.

### **Tratamiento.**

Las metas de manejo de la DM2 incluyen principalmente prevenir la hipoglucemia sintomática, evitar la hiperglucemia y advertir las complicaciones crónicas de la diabetes tanto micro como macrovasculares. (Crandall & Shamoan, 2018)

Si bien se ha verificado que el control intensivo de la glucemia con valores de HbA1C menores de 7% disminuye las complicaciones crónicas tipo microvascular, no garantiza

reducir la mortalidad de la misma ya que esta se relaciona con complicaciones macrovasculares como coronariopatía y evento cerebrovascular. Las recomendaciones actuales para el objetivo del tratamiento se centran en puntualizar claramente a que grupo corresponde cada paciente, así por ejemplo el tiempo de diagnóstico de la enfermedad, enfermedades coexistentes, nivel de actividad física y esperanza de vida del paciente. (Crandall & Shamoon, 2018)

En términos generales para pacientes adultos los valores de glicemia basal aceptados son de 70-130 mg/dL y menores a 180 mg/dL en el periodo postprandial. (American Diabetes Association, 2018; Crandall & Shamoon, 2018; Polonsky & Burant, 2017)

En todo caso el manejo de la diabetes será integral e individualizado para cada paciente, e irán agregados las modificaciones del estilo de vida e indicaciones farmacológicas. (Reusch J., 2017)

#### ***Recomendaciones dietéticas.***

Actualmente las recomendaciones dietéticas deben ser individualizadas para cada paciente, considerando peso, actividad física, edad y función renal. Además se resalta la importancia de generar un cambio de hábitos a largo plazo, esto apoyado por una educación permanente al paciente. Las recomendaciones actuales incluyen una reducción del aporte calórico que permita una pérdida en el 5-10% del peso corporal actual, ingesta moderada de carbohidratos, no azúcares concentrados, y no alimentos con altos niveles de grasa saturada y colesterol. El consumo de alcohol permitido es moderado considerando el aporte de 7 kilocalorías por cada gramo de alcohol, y tomar en cuenta el riesgo de hipoglucemia si no se consume alimentos durante la ingesta. (Crandall & Shamoon, 2018; Pino, Blasis, Vidal-Puig, & Aschner Montoya, 2016)

### ***Actividad física.***

El ejercicio físico regular de tipo aeróbico y con resistencia permite mejorar el control glucémico, por un tiempo mínimo de 150 minutos por semana de intensidad moderada donde se alcance al 50-70% de la frecuencia cardiaca máxima y ejercicios de fortalecimiento muscular 2-3 veces por semana. En casos de pacientes portadores de retinopatía diabética proliferativa se debe tener precaución ya que el ejercicio aeróbico intenso puede desencadenar desprendimiento de retina. En pacientes con neuropatía diabética existe mayor predisposición a formar úlceras, se recomienda calzado adecuado y vigilancia frecuente del pie, en pacientes que usen insulina o sulfonilureas como tratamiento se debe poner atención ante la posible hipoglucemia inducida por el ejercicio. (American Diabetes Association, 2018; Crandall & Shamoan, 2018; Polonsky & Burant, 2017; Waters, n.d.)

### ***Monitoreo de glicemia ambulatorio.***

El automonitoreo de glicemia es un componente elemental para el manejo de la diabetes, al considerarlo por separado no tiene beneficios; pero en conjunto con educación y el resto de medidas forma parte de la terapia integral de un diabético. Permite a los pacientes conocer su respuesta al tratamiento y evaluar si cumple las metas del manejo, además ayuda al ajuste de dieta, actividad física y dosis de medicamentos así como a prevenir la hipoglucemia. Las indicaciones de la frecuencia se acuerdan en base a las necesidades y tipo de tratamiento que recibe el paciente; de forma general se solicita controles al menos una vez por día en diferente horario (ayunas, 2 horas luego de alimentos, síntomas de hipoglucemia). (American Diabetes Association, 2018; Polonsky & Burant, 2017)

### ***Niveles de Hemoglobina glicosilada (HbA1c).***

La prueba de hemoglobina glicosilada es una medida indirecta del valor promedio de glicemia en los últimos 3 meses, con un valor predictivo alto para complicaciones de diabetes. Se debe medirla de forma habitual en la primera valoración y de forma continua

durante el seguimiento para valorar si se alcanzan o no las metas de manejo. Se debe considerar que esta prueba presenta variaciones en casos de anemia, transfusiones, enfermedad renal terminal, uso de eritropoyetina, embarazo. En pacientes con un control de glicemia que no llega a la meta o se ha variado el esquema de tratamiento se medirá cada 3 meses y cada 6 meses en pacientes con control glucémico estable. (American Diabetes Association, 2018)

Se acepta un valor de 7% en la mayoría de pacientes adultos; en casos específicos como aquellos con diagnóstico nuevo de la enfermedad, manejada solo con cambios del estilo de vida o metformina, larga expectativa de vida, ausencia de enfermedad cardiovascular significativa se busca niveles más estrictos, como menores de 6,5%. Por el contrario valores alrededor del 8% se admiten en pacientes con historia de hipoglucemia grave, corta expectativa de vida y evidencia de complicaciones de la diabetes. (American Diabetes Association, 2018; Reusch J., 2017)

### ***Hipoglucemia.***

Para el caso de un paciente diabético se define como el valor de glicemia menor de 70mg/dL, que puede o no estar acompañada de síntomas y que amerita tratamiento con glucosa o glucagón. Se conoce como hipoglucemia severa cuando el valor de glicemia bajo se acompaña de un deterioro cognitivo que amerita asistencia para su recuperación. Son grupos con mayor riesgo para presentar hipoglucemia los niños y ancianos debido a su limitación para reconocer los síntomas y comunicar necesidades. (American Diabetes Association, 2018)

### ***Manejo farmacológico.***

En la actualidad todos los fármacos aceptados para el control glucémico de los pacientes diabéticos descenden de 0,6 a 1,5% los valores de HbA1C. Las guías para el manejo de la diabetes tipo 2 establecen los siguientes elementos. (Reusch J., 2017; Wright & Tylee, 2016)

- Indicar los valores objetivos de glicemia basal y hemoglobina glicosilada.
- La metformina es el medicamento de inicio en la generalidad de pacientes.
- Se debe usar terapia combinada para alcanzar los objetivos de tratamiento.
- Evitar la hipoglucemia.
- Estar al tanto de los potenciales efectos adversos de los fármacos.

Según la farmacodinamia de los hipoglucemiantes orales se pueden clasificar en: sensibilizantes a la insulina de acción hepática, sensibilizantes a la insulina de acción periférica, secretagogos de insulina, fármacos que amplifican la actividad del sistema incretina, fármacos que incrementan la excreción urinaria de glucosa y otro grupo de efecto mixto. (Polonsky & Burant, 2017)

#### *Metformina.*

Grupo farmacológico: Biguanidas, es el fármaco más utilizado para el control de la glicemia, a más de ser el primer escalón en muchos de los pacientes. (Crandall & Shamoon, 2018)

Mecanismo de acción: suprime la gluconeogénesis hepática y aumenta la sensibilidad a la insulina optimizando la afinidad de glucosa en tejidos periféricos mediada por la insulina y reduce la absorción gastrointestinal de la glucosa. (Crandall & Shamoon, 2018)

Otros efectos: Se han descrito efectos pleiotrópicos y reduce la mortalidad cardiovascular.

Vía de administración y dosis: vía oral, en intervalos de 8, 12 o 24 horas. La dosis inicial corresponde a 500 mg, y la dosis máxima a 2550 mg/día.

Efectos adversos: La intolerancia digestiva es la reacción adversa más frecuente y la acidosis láctica la más grave. No se indica su uso con filtrado glomerular estimado menor de 30mL/minuto. (Polonsky & Burant, 2017)

#### *Rosiglitazona y pioglitazona.*

Grupo farmacológico: Tiazolidinedionas o glitazonas.

Mecanismo de acción: Mejoran la captación de glucosa periférica mediada por insulina y reducen la producción hepática de glucosa. Reduce la lipólisis e incrementa la masa magra, con una redistribución del tejido adiposo perivisceral, por lo que mejoran la resistencia a la insulina. (Crandall & Shamoan, 2018)

Vía de administración y dosis: Vía oral, una vez al día

Efectos adversos: Incluyen aumento de peso alrededor de 0,5 a 1 Kg por mes y retención de líquidos. Pueden desencadenar clínica de insuficiencia cardiaca, sin embargo la toxicidad cardiovascular aún es debatida, no obstante se desaconseja su uso en pacientes con cardiopatía isquémica o insuficiencia cardiaca previas. (Polonsky & Burant, 2017)

Sulfonilureas (glipicida, gliburida, glimepirida, glicacida, glibenclamida).

Grupo farmacológico: Corresponde al grupo de secretagogos, uno de los antidiabéticos orales más antiguos aun disponibles.

Mecanismo de acción: Ejercen su efecto a nivel de la membrana de las células beta, en donde luego de la despolarización de la membrana se liberan los gránulos de insulina preformados. (Crandall & Shamoan, 2018)

Vía de administración y dosis: Vía oral, 30-60 minutos previa a las comidas principales.

Efectos adversos: Especialmente el riesgo de hipoglucemia, incremento de peso.

*Glinidinas (repaglinidina, nateglinidina).*

Grupo farmacológico: Son fármacos secretagogos químicamente diferentes a las sulfonilureas. (Crandall & Shamoan, 2018)

Mecanismo de acción: Se une a los canales de potasio de la membrana de la célula beta.

Vía de administración y dosis: Vía oral, antes de las comidas principales. Poseen una vida media corta.

*Agonistas de GLP-1 (glucagón likepeptide): exenatida, liraglutida.*

Grupo farmacológico: Análogos de la hormona tipo incretina

Mecanismo de acción: Estimulan la secreción de insulina desde las células beta estimulada por la glucosa. Reducen la secreción de glucagón, retrasan el vaciamiento gástrico y suprimen el apetito. (Crandall & Shamoon, 2018; Pino et al., 2016; Sfairopoulos, Liatis, Tigas, & Liberopoulos, 2018)

Vía de administración y dosis: vía subcutánea una o dos veces al día. Se dispone también de una dosis semanal de acción prolongada.

Efectos adversos: Principalmente de tipo digestivo (náusea, vómito), mayor riesgo de pancreatitis

*Inhibidores de DPP-4: sitagliptina, saxagliptina, linagliptina*

Grupo farmacológico: Inhibidores de dipeptidilpeptidasa 4 (DPP-4).

Mecanismo de acción: Previenen la degradación de GLP-1 por lo tanto prolongan sus efectos. (Crandall & Shamoon, 2018)

Vía de administración y dosis: Vía oral una o dos veces al día, generalmente en combinación con metformina.

Efectos adversos: Generalmente escasos.

*Inhibidores de SGLT-2 (canaglifocina, empaglifocina).*

Grupo farmacológico: Inhibidores de co-transportador de sodio/glucosa en túbulo renal proximal. (Polonsky & Burant, 2017)

Mecanismo de acción: Impide la reabsorción de glucosa filtrada, genera diuresis osmótica leve.

Vía de administración y dosis: Vía oral, cada 12 horas.

Efectos adversos: Incremento de infecciones micóticas genitales, infecciones de tracto urinario. (Polonsky & Burant, 2017)

*Inhibidores de alfa glicosidasa (acarbose, miglitol).*

Grupo farmacológico: Inhibidores de enzima alfa glicosidasa en la luz intestinal.

Mecanismo de acción: Retrasa la absorción de carbohidratos, reduce el aporte sistémico de glucosa en periodo postprandial. (Crandall & Shamoon, 2018)

Vía de administración y dosis: Vía oral, conjuntamente con las comidas.

Efectos adversos: Principalmente digestivos como flatulencia.

Recomendaciones de manejo farmacológico inicial.

La recomendación general es empezar el manejo con metformina en todos los pacientes con DM2 sin contraindicaciones para el mismo, con HbA1C menor a 9%; en caso de HbA1C mayor a 9% y menor a 10% se recomienda terapia dual con metformina y otro hipoglucemiante. La valoración de objetivos de tratamiento se hará a los tres meses donde se puede recurrir a un tercer agente. Se recomienda iniciar insulinoterapia en pacientes con HbA1C mayor de 10% o glicemia basal mayor de 300mg/dL. En pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica la terapia se iniciara con modificaciones del estilo de vida, luego se adicionará metformina para luego agregar un fármaco probado que reduzca la mortalidad y eventos cardiovasculares, en este caso se puede utilizar canaglifocina. (American Diabetes Association, 2018; Wright & Tylee, 2016)

*Insulinoterapia.*

Los tipos de insulina se diferencian de acuerdo al tiempo de acción. (Pino et al., 2016)

- Rápida o regular
- Análogos de acción rápida como son: lispro, aspart y glulisina
- Acción retardada como insulina NPH
- Análogos de acción retardada como: detemir y glargina.

Los análogos de insulina de acción prolongada para uso basal, como la insulina glargina o detemir se prefieren en lugar de la insulina NPH para disminuir la hipoglucemia sintomática

y nocturna. Se puede agregar bolos de insulina previos a las comidas, en este caso se prefiere a los análogos de acción rápida (aspart), la dosis inicial de insulina para los alimentos es de 4 UI (unidades internacionales), o el 10% de la insulina basal. (American Diabetes Association, 2018)

El uso terapéutico de insulina intenta de remedar el modelo de secreción de insulina normal, por ejemplo se especifica el esquema basal/bolus, en el que se utiliza una insulina de acción retardada para simular la secreción basal y bolos de insulina de acción rápida para representar los picos postprandiales. (Pino et al., 2016)

Casi la totalidad de pacientes con DM2 tienen reserva pancreática de insulina y en un inicio una o dos dosis de insulina basal permiten una estabilización de la glicemia. La dosis inicial de insulina es de 0,3-0,4 UI/kg/día dividido en 2/3 en la mañana y 1/3 en la noche, que se ajusta conforme a los controles de glicemia. (Pino et al., 2016; Segal, Vootla, & Beaser, 2016)

**Tabla 1 Farmacología de la insulina.**

<b>Duración</b>		<b>Pico máximo en horas</b>	<b>Duración en horas</b>
<u>Acción rápida</u>	Lispro, aspart, glulisina	Menos de 1	3-4
<u>Acción corta</u>	Regular	2-4	6-8
<u>Acción intermedia</u>	NPH	4-8	12-26
<u>Acción larga</u>	Glargina	Sin máximo	24

**Tomado de la fuente:** Tratado de Medicina Interna Goldman-Cecil, cap.229

**Adaptado por:** Víctor Gomezcoello

## **Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus 2**

Las complicaciones son microvasculares y macrovasculares, y significan una sustancial carga de morbilidad para el paciente diabético, relacionadas en gran medida con un insuficiente control metabólico, tiempo prolongado de la enfermedad, factores genéticos predisponentes y participación de otros factores de riesgo tales como consumo de tabaco, hipertensión arterial. (Crandall & Shamoon, 2018; Unnikrishnan, Anjana, & Mohan, 2016)

Como consecuencia se conoce que la diabetes es la principal causa de insuficiencia renal, amputaciones no traumáticas de miembros inferiores y nuevos casos de ceguera en población adulta; a esto se debe agregar las complicaciones debidas a un proceso aterosclerótico acelerado siendo la causa principal de coronariopatía y eventos cerebrovasculares. (Pino et al., 2016)

La principal lesión como resultado de la hiperglucemia sostenida se presenta a nivel del endotelio vascular en los capilares de cada órgano (retina, nervios periféricos, glomérulos) conocido con el término de microangiopatía; por otro lado la lesión del endotelio de arterias de corazón, cerebro y la enfermedad arterial periférica se denomina macroangiopatía. Además el pie diabético comprende una combinación tanto de neuropatía, enfermedad vascular periférica y lesiones secundarias a traumas. (Crandall & Shamoon, 2018; Pino et al., 2016)

### **Fisiopatología.**

Cuando existen niveles elevados de glicemia, el metabolismo no se realiza a través del ciclo de Krebs sino que busca vías alteras que llevan a la acumulación de productos que incrementan el estrés oxidativo. Existen varias teorías interrelacionadas que explican el daño de la hiperglucemia sostenida a nivel del endotelio vascular de las cuales cuatro son las más mencionadas. (Crandall & Shamoon, 2018)

***Productos finales de la glicosilación avanzada (PFGA).***

Se forman por la interacción del grupo carboxilo de los azúcares reducidos con el grupo amino-terminal de las proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, este proceso se acelera con niveles elevados de glicemia. Últimamente se aceptan dos fuentes de PFGA, la endógena y la exógena proveniente principalmente de la dieta (carne roja, comida rápida y alimentos procesados a altas temperaturas), estas no son exclusivas de pacientes diabéticos, sino también de pacientes obesos y aumentan con la edad. Primordialmente se aclaran por el riñón, en este caso una reducción de su función hace que los niveles circulantes de los PFGA se eleven y con esto amplifica el estrés oxidativo. El desbalance entre los niveles de PFGA tanto exógenos como endógenos y la depuración de los mismos genera una reducción de las defensas antioxidantes del organismo y un grado de inflamación crónica. (Vlassara & Striker, 2013)

Por la presencia de los PFGA se deteriora la función y propiedades de proteínas como el colágeno y elastina lo que genera rigidez de la pared vascular e incremento del espesor de la membrana basal. Al mismo tiempo los PFGA en los macrófagos y células del endotelio activan vías de transmisión que precipitan la inflamación, el estrés oxidativo por la vía NADPH y provocan la expresión de NF-kB. (Crandall & Shamon, 2018)

La generación endógena de estos productos es un proceso a largo plazo en meses y años, por lo que las proteínas con vida media larga son las más susceptibles (matriz extracelular, mielina, cartílago, matriz del cristalino). Primero se produce una glicación temprana en donde se forman los productos conocidos como bases de Schiff, que luego se pasan a un reordenamiento donde resultan los productos de Amadori, por ejemplo la hemoglobina glicosilada y fructosamina, a continuación los productos de Amadori se someten a deshidratación, oxidación y fragmentación para formar los PFGA, siendo los más

nombrados carboximetil, carboximetil-lisina y pentosidin. (L. Díaz-Casasola, 2016; Vlassara & Striker, 2013)

De aquí se explica la base para la utilización de la hemoglobina glicosilada como marcador de los niveles séricos de glicemia en los últimos 3 meses aproximadamente, debido a la glicosilación que se produce con la misma. (Crandall & Shamoon, 2018)

Además los PFGA son moléculas activas que se ven involucradas en procesos como envejecimiento, aterosclerosis y daño vascular; fisiopatológicamente no solo se implican en las complicaciones de la diabetes, sino también en la presentación de hígado graso, neoplasias, enfermedades neurodegenerativas, renales e incluso en la insulinoresistencia. (Vlassara & Striker, 2013)

#### ***Aumento de la vía de los polioles.***

Las concentraciones elevadas de glucosa, principalmente en neuronas y células endoteliales se metabolizan por la vía de los polioles, donde se incrementa el sorbitol, además de la osmolaridad intracelular y estrés oxidativo.

#### ***Activación de la protein-quinasa C.***

La elevación de glicemia produce un ascenso en los niveles de diacilglicerol y este a su vez activa a la familia de la protein-quinasa C, que al afectar la transcripción y expresión de genes lleva a un incremento de angiogénesis, vasoconstricción y modificaciones de la permeabilidad vascular. (Crandall & Shamoon, 2018)

#### ***Aumento de flujo en la vía de hexosaminas.***

Existe un incremento de glucosamina-6-fosfato que lleva a cambios en la transcripción de proteínas nucleares y citoplasmáticas, como mayor expresión de genes de factor transformador de crecimiento alfa y beta, inhibidor del activador del plasminógeno, e inhibición de la sintasa endotelial de óxido nítrico

## **Complicaciones microvasculares.**

### ***Retinopatía diabética.***

Aproximadamente la mitad de los pacientes con DM2 tienen cierto daño de retina como efecto de la hiperglucemia. (Rosberger, 2013)

En el diabético también se presentan otros problemas oculares con mayor frecuencia, y a edades más tempranas como el glaucoma y cataratas. (Pino et al., 2016)

Se recomienda el tamizaje en todo paciente diabético tipo 2 al diagnóstico, y en los diabéticos tipo 1 luego de los 5 años de enfermedad, el método recomendado es el examen de fondo de ojo con dilatación pupilar realizado por un especialista, que permita identificar signos tempranos de daño retiniano como microaneurismas, exudados y hemorragias. Para casos que no se cuenta con acceso al oftalmólogo es una opción la fotografía de retina sin dilatación tomada con una cámara retinal no midriática, esto permite enviar las fotos para que sean analizadas por un experto a distancia. (American Diabetes Association, 2018; Crandall & Shamoon, 2018)

Si por más de un año no se encuentra evidencia de retinopatía y el control metabólico es adecuado, el control con el oftalmólogo será cada 1-2 años; de constatar algún grado de retinopatía los controles serán mínimo una vez al año. Para las mujeres gestantes los controles serán cada trimestre y un año después del parto. (American Diabetes Association, 2018)

Clasificación de la retinopatía diabética (RD).(Crandall& Shamoon, 2018)

- RD NP (no proliferativa) leve: por lo menos un microaneurisma.
- RDNP moderada: microaneurismas, hemorragias intrarretinianas, exudados blancos, venas arrosariadas, alteraciones microvasculares intrarretinianas.

- RDNP grave: hemorragias intrarretinianas más extensas (más de 20 en cada uno de los cuadrantes), venas arrosariadas en al menos dos cuadrantes o alteraciones microvasculares llamativas.
- RDP (proliferativa): neovascularización, y/o hemorragia vítrea o prerretiniana; desprendimiento de retina por tracción.
- Edema macular con repercusión clínica: engrosamiento de retina o exudados duros próximos al centro de la mácula.

Para disminuir el riesgo o retardar el avance de la retinopatía diabética se debe también mantener valores óptimos de tensión arterial y controlar las dislipidemias. Para esta finalidad son grupos farmacológicos recomendados los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los antagonistas de receptores de angiotensina 2 (ARA2), el fenofibrato también sugerido tiene efectos antiinflamatorio, antioxidante y antiangiogénico recomendando su uso en casos de dislipidemias en pacientes diabéticos con retinopatía.

(American Diabetes Association, 2018; Rosberger, 2013)

El tratamiento incluye fotocoagulación con láser para causar ablación de los vasos anómalos reduciendo el riesgo de hemorragia y tratar el edema de mácula; ya sea focal o panretiniana. La vitrectomía está indicada para retirar el tejido cicatricial que dificulta la visión. Entre los tratamientos no quirúrgicos incluyen la inyección intravítrea de corticoides, o anticuerpos monoclonales frente al factor de crecimiento de endotelio vascular (ranibizumab) para tratar el edema macular. (American Diabetes Association, 2018; Gardner, 2012)

### ***Nefropatía diabética.***

Afecta alrededor del 20-40% de los diabéticos, y cada vez más en casos de DM2, aunque es menos probable que evolucione a una etapa terminal de su lesión renal generalmente porque tienen una mayor mortalidad cardiovascular. Representa la principal

causa de defunción por microangiopatía y es un factor de riesgo cardiovascular. (American Diabetes Association, 2018; Umanath & Lewis, 2018)

Igual que otras complicaciones microvasculares, el factor de riesgo principal es la hiperglucemia sostenida, la duración de la enfermedad, además de factores genéticos predisponentes en pacientes afrodescendientes, con historia de enfermedad renal y polimorfismo del gen de la enzima convertidora de angiotensina. (Umanath & Lewis, 2018)

La lesión se localiza en el glomérulo y su manifestación inicial es el aumento de la permeabilidad capilar para la albúmina, la cual es positiva con valores superiores a 30mg/día de albúmina en orina, lo que equivale a 30 mg por cada gramo de creatinuria. Entre 30-300 mg/grCr se denomina microalbuminuria y por arriba de 300 macroalbuminuria. (Crandall & Shamoon, 2018; Rossing, Persson, & Frimodt-møller, 2018)

**Tabla 2 Estadios de la Nefropatía Diabética**

Estadio	Tiempo en años	Características	Filtrado glomerular	Albuminuria
1	Desde el diagnóstico de DM	Hiperfiltración glomerular	Incrementado	De manera esporádica, reversible con el control glucémico
2	Primeros 5 años	Engrosamiento de la membrana basal y expansión del mesangio	Normal	Puede estar presente, reversible con el control glucémico
3	6-15 años	Microalbuminuria	Normal o disminuido	30-300mg/día
4	15-25 años	Macroalbuminuria	Normal o disminuido en descenso progresivo	Mayor de 300mg/día
5	25-30 años	Insuficiencia renal terminal	0-10mL/min	Disminuyendo

**Tomado de la fuente:** Prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética, ALAD 2011.

**Adaptado por:** Víctor Gomezcoello

El diagnóstico se realiza con el hallazgo de micro o macroalbuminuria persistente y detrimento progresivo de la función renal, calculando el filtrado glomerular (FG) en base a la creatinina sérica. La albuminuria debe ser confirmada en 2-3 muestras en un periodo de 3-6 meses ya que puede existir variación de resultados asociadas a ejercicio, infección, fiebre, insuficiencia cardiaca congestiva, hiperglucemia severa e hipertensión arterial marcada. (American Diabetes Association, 2018; Rosas Guzmán, García Rubí, Gómez Pérez, & Calles, 2011)

Aproximadamente el 30% de los pacientes diabéticos con nefropatía, no es de etiología diabética. (Crandall & Shamoon, 2018)

Se aconseja el cálculo de FG y determinación de microalbuminuria en una muestra de orina para calcular la relación albuminuria/creatinuria mínimo una vez al año desde el diagnóstico de DM2, luego a los 5 años de enfermedad o cuando se detecte HTA en DM1. (American Diabetes Association, 2018; Pino et al., 2016)

Parte del tratamiento incluye el control metabólico, que en este caso será menos intensivo, se recomienda la dieta con 0,8 gr/kg de peso/día de proteínas para los pacientes que no se encuentran en diálisis, mayor ingesta de proteínas se relaciona con más albuminuria, disminución acelerada de la función renal y mortalidad por evento cerebrovascular (ECV). (American Diabetes Association, 2018; Umanath & Lewis, 2018)

Para el manejo de la HTA se recomienda un IECA o ARA2 en el caso de un índice de albúmina/creatinuria entre 30-299 mg/gr, además de monitoreo de creatinina sérica, FG y niveles de potasio. (American Diabetes Association, 2018)

Se debe derivar a un nefrólogo los pacientes con una tasa de FG calculada menor de 30mL/minuto, pacientes con nefropatía rápidamente progresiva o que la etiología diabética no sea del todo clara. (American Diabetes Association, 2018)

Los grupos farmacológicos como los inhibidores de SGLT2, inhibidores DPP4 y los antagonistas de GPI se asocian a efectos beneficiosos a nivel renal, como disminución de la presión arterial, descenso de la albuminuria, demorando así la progresión de la enfermedad renal. (American Diabetes Association, 2018; Nespoux & Vallon, 2018)

### ***Neuropatía diabética.***

A más de la disfunción endotelial como factor principal, el estrés oxidativo y las sustancias tóxicas como los reactantes de oxígeno, productos finales de la glicosilación avanzada y sorbitol también causan desmielinización segmentaria y pérdida del axón. Esto se produce a nivel de todos los nervios pero es más importante en cuyos axones son largos, como es el caso de las extremidades inferiores. (Pino et al., 2016; Vlassara & Striker, 2013)

Se afectan las fibras sensitivas gruesas responsables de la sensibilidad vibratoria y propiocepción; también las fibras sensitivas finas que transmiten la señal por la vía termoalgésica y autonómica; sin dejar de lado la lesión de las fibras motoras que pueden llevar a atrofia muscular, deformidad ósea y alteraciones en la marcha. (Velasco et al., 2016)

La polineuropatía simétrica distal (PSD), también llamada neuropatía periférica; clínicamente se manifiesta con sensación de adormecimiento, hormigueo, calor o parestesias. Es más frecuente en pies y pueden ascender “en bota” o “en guante” si se manifiestan en las manos, generalmente simétrica, predominan en la noche y con un componente preferentemente sensitivo. La sensibilidad vibratoria se valora con un diapasón de 128 Hz en los maléolos. La alteración de la sensibilidad táctil se determina semicuantitativamente mediante el uso de monofilamento con presión de 10gr en la cara plantar del pie. No sentir el monofilamento en la mayoría de los puntos equivale a no percibir la vibración de 25 V y se relaciona con más riesgo de úlceras del pie. (González, n.d.; Pino et al., 2016; Vinik, Nevoret, Casellini, & Parson, 2013)

Neuropatía motora proximal: conocida como amiotrofia diabética. Se caracteriza por tener dolor a nivel de caderas, glúteos y muslos, debilidad muscular proximal progresiva. El reflejo rotuliano desaparece y se puede documentar asimetría en el perímetro de los muslos. (Polonsky & Burant, 2017)

Radiculopatía troncular: Afecta principalmente a los hombres, se presenta con dolor que circunda el tronco a nivel torácico bajo o abdominal de forma parcial (hemitronco) o completa. (Pino et al., 2016)

Neuropatías autonómicas.

- Sistema cardiovascular: La principal manifestación del compromiso del SNA parasimpático (nervio vago) es la taquicardia en reposo, pero se puede detectar demostrando la pérdida de la variabilidad R-R en un trazado electrocardiográfico largo durante maniobras como la inspiración forzada, el cambio de posición o la maniobra de Valsalva. También está asociada a intolerancia al ejercicio, infarto de miocardio silencioso y muerte súbita. (Polonsky & Burant, 2017)
- Sistema digestivo: La principal manifestación es la gastroparesia, causando sensación de llenado posprandial, inclusive con náusea y vómito. (Pino et al., 2016)
- Sistema urinario: Se manifiesta ausencia del estímulo autonómico del músculo detrusor, llevando a retención de orina acompañada de incontinencia por rebosamiento y residuo posmiccional. (Crandall & Shamoon, 2018)
- Sistema reproductivo: La manifestación más crítica se presenta en los hombres con disfunción eréctil, en casos sin compromiso vascular importante el tratamiento con inhibidores de la fosfodiesterasa-5 puede dar resultados. (Crandall & Shamoon, 2018)

### ***Complicaciones cutáneas.***

Alrededor del 50-60% de pacientes diabéticos presentan manifestaciones cutáneas diferentes al pie diabético.

- **Dermopatía diabética:** Son manchas pigmentadas y retraídas de tamaño menor a 1 cm, en la cara anterior de las extremidades inferiores. La prevalencia es 25% y se asocia complicaciones microvasculares. (Murphy-chutorian, Han, & Cohen, 2013; Pino et al., 2016)
- **Necrobiosis lipoídica:** Se encuentra en el 0,3-1% de los pacientes diabéticos. Es una enfermedad crónica granulomatosa que se manifiesta con pápulas o placas eritematosas que crecen en forma centrífuga, posteriormente se tornan de coloración ocreamarillentas con atrofia central. Se localizan en región pretibial, pero pueden también aparecer en la cara, pene, cuero cabelludo y tronco. (Pino et al., 2016; Senet & Chosidow, 2018)
- **Bullosis diabeticorum:** Poco frecuente, consiste en la presencia de flictenas similares a una quemadura de segundo grado en la cara anterior del pie, piernas o muslos. (Senet & Chosidow, 2018)
- **Esclerosis de extremidades con rigidez articular:** Entre el 8-50% de los pacientes diabéticos, sus manifestaciones inician en el quinto dedo de las manos y se extienden hasta las articulaciones interfalángicas y metacarpofalángicas. (Murphy-chutorian et al., 2013; Senet & Chosidow, 2018)

### ***Pie diabético.***

Se denomina pie diabético al conjunto de manifestaciones que involucran neuropatía, isquemia e infección que generan ulceración y pérdida de tejido del pie en un paciente diabético con neuropatía. (Montoya, Almonacil, & Palonés, 2017; Pino et al., 2016)

Alrededor del 50% de los casos de pie diabético hay un componente isquémico por enfermedad arterial periférica que retrasa la cicatrización, asociado a más recurrencia y amputación. (Hart, Milner, & Cifu, 2017)

Las úlceras por pie diabético tienen una prevalencia de 8-13%, y aumentan el riesgo de amputación en 15 veces comparado con los casos no diabéticos. Se estima que del 5-25% de los pacientes diabéticos desarrollan algún grado de úlcera. (Jeon, Choi, Kang, Tak, & Park, 2016; Tirado, López, & Tirado, 2014)

Alrededor del 80% de las amputaciones en pacientes diabéticos están antecedidas de una úlcera de pie diabético. (Boulton, 2013)

La presencia de úlceras en pie diabético es consecuencia de la contribución de varios factores. (Tirado et al., 2014)

- Factores predisponentes: neuropatía sensitiva periférica que contribuye a la aparición de atrofia muscular progresiva, acortamiento de los tendones por cambios de la distribución de la carga, poca hidratación de la piel secundaria a la neuropatía autonómica e isquemia.
- Factores desencadenantes: traumatismos mecánicos, térmicos o químicos y deformidades en el pie que causan solución de continuidad de la piel.
- Factores agravantes: infección

Existen varios sistemas de clasificación de úlceras de pie diabético cuyo objetivo es evaluar la lesión, elegir el tratamiento, identificar pacientes que necesitan atención especializada y establecer el pronóstico con la finalidad de reducir el número de amputaciones. Entre ellos se conocen el puntaje de gravedad de úlcera diabética (DUSS), clasificación de la herida diabética de la universidad de Texas (UT), clasificación de Meggitt-Wagner, herida-isquemia-infección de pie (Wifi), entre otros; todos ellos con sensibilidad y especificidad ya conocida, sin embargo últimamente ha emergido la aplicación de la escala

WIFI, sin existir diferencias en la predicción de amputación de miembros inferiores, pero esta nueva escala muestra ventajas mejorando la supervivencia libre de amputación y mejora la tasa de salvamento de la extremidad al permitir una mejor toma de decisiones en casos de necesitar revascularización.. (Jeon et al., 2016; Montoya et al., 2017)

## **Diabetes en el adulto mayor**

### **Epidemiología.**

Se estima que para mediados de este siglo el número de adultos mayores diabéticos se triplicara, así de 12 millones en la actualidad a 39 millones para el 2050. (Alvarado García, Alejandra María; Salazar Maya et al., 2011)

Además se conoce que cada ingreso hospitalario contribuye a la reducción en la calidad de vida, progreso de la incapacidad y de manera proporcional se merma la expectativa de vida. La discapacidad en los diabéticos de más de 65 años corresponde al 66% comparada con un 29% en ancianos no diabéticos. (Turcios, 2011)

En Estados Unidos se sabe que la mitad de pacientes con DM2 tienen más de 60 años, con una prevalencia de 20% para los hombres y 15% para las mujeres en los mayores de 65 años. En México, la prevalencia oscila entre 20 y 22%, y es considerada la primera causa de fallecimientos asociada a enfermedades cardiovasculares. (Secretaría de Salud, 2013)

Como consecuencia de la DM2 en el adulto mayor se asocia a muerte prematura, pérdida de la funcionalidad, reducción masa muscular y aumento de comorbilidades (como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares). (Affairs et al., 2012; American Diabetes Association, 2018)

Según datos de la OMS (informe 2016) en Ecuador existen 810 muertes en hombres y 1210 muertes en mujeres mayores de 70 años por diabetes. (Organización Mundial de la Salud, 2016)

### **Fisiopatología.**

#### ***Insulinopenia.***

El fallo de la célula beta es multifactorial, se han encontrado alteraciones mitocondriales, niveles bajos del receptor GLUT2, acumulación de PFGA, déficit y acortamiento de telomerasas, menor expresión de receptores betaadrenérgicos, reducción de

respuesta al estímulo incretínico, alteración en el manejo del calcio y una menor transcripción de factores específicos de la célula beta. (Poggio, 2017)

### ***Resistencia a la insulina.***

Los adultos mayores desarrollan resistencia a la insulina como resultado del sedentarismo, la obesidad e incremento de la grasa corporal total, en especial la grasa visceral. (Garcia, 2009; Huelgas, Díez-espino, Formiga, & Tejedor, 2012; Lee & Halter, 2017)

El envejecimiento y la obesidad se asocian al desarrollo de inflamación, las citoquinas proinflamatorias, entre ellas la proteína C reactiva, la interleucina 6 y el factor de necrosis tumoral-alfa inhiben la señalización de la insulina e incrementan su resistencia y por lo tanto riesgo de DM2. (Lee & Halter, 2017)

El mecanismo conocido como disfunción del tejido adiposo, presenta cambios moleculares, envejecimiento celular e inflamación crónica sistémica que generan procesos implicados en el desarrollo de enfermedades crónicas. (Stout, Justice, Nicklas, & Kirkland, 2017)

### **Tratamiento.**

Los adultos mayores sin comorbilidades y función cognitiva intacta con adecuado estado funcional, la meta de control de la HbA1C será menor de 7.5%, mientras que aquellos con enfermedades crónicas múltiples, deterioro cognitivo o dependencia funcional deberían tener objetivos entre 8-8.5% de HbA1C. La evaluación de las complicaciones diabéticas debe individualizarse con especial atención en aquellas que podrían llevar a deterioro funcional. (Affairs et al., 2012)

Al momento de elegir el tratamiento de un paciente diabético geriátrico se deben tener en cuenta factores: (Affairs et al., 2012; Huang, 2016; Huelgas et al., 2012)

- Presencia de síndromes geriátricos como deterioro cognitivo, depresión, caídas.

- Alta prevalencia de comorbilidades.
- Esperanza de vida del paciente y tiempo de evolución de la enfermedad, pues se necesitan alrededor de 5-10 años para reducir las complicaciones y entre 10-30 años para reducir la mortalidad cardiovascular. (Huelgas et al., 2012)
- Polifarmacia, con mayor riesgo de interacciones y reacciones adversas.
- Riesgo de hipoglucemia, entre los fármacos que más riesgo tienen se encuentran la insulina y los fármacos secretagogos. Este tipo de pacientes por su edad avanzada tienen una menor percepción de los síntomas neuroglucopénicos, limitaciones al acceso de alimentos, variabilidad en el horario de alimentación, disminución de la función renal. A su vez la presencia de hipoglicemia en el adulto mayor incrementa el riesgo de otras complicaciones como caídas, fracturas, arritmias, empeoramiento del deterioro cognitivo y eventos cardiovasculares. (Affairs et al., 2012; Huelgas et al., 2012; Kim, Kim, Sung, Cho, & Park, 2012)
- Estado nutricional y cambio de la composición corporal

El manejo de la HTA y demás factores de riesgo cardiovascular con metas individualizadas para cada paciente está recomendado, tomando en cuenta el marco de tiempo del beneficio. La terapia hipolipemiente y la terapia con ácido acetil salicílico pueden favorecer a pacientes que no tienen una esperanza de vida limitada. (American Diabetes Association, 2018; Bordier et al., 2018)

### Capítulo III

#### **Materiales y métodos**

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

Determinar la prevalencia de la diabetes mellitus y complicaciones crónicas en el paciente adulto mayor que acude al servicio de consulta externa de la especialidad de medicina interna del Hospital General Enrique Garcés en el Primer Semestre de 2018.

##### **Objetivos Específicos.**

- Conocer el perfil epidemiológico del paciente adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2 que acude al Servicio de Consulta Externa de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General Enrique Garcés en el Primer Semestre de 2018.
- Identificar las complicaciones crónicas del paciente adulto mayor diabético tipo 2 que acude al Servicio de Consulta Externa de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General Enrique Garcés en el Primer Semestre de 2018.
- Detectar los principales factores asociados a la presentación de complicaciones microvasculares del paciente adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2 que acude al Servicio de Consulta Externa de la Especialidad de Medicina Interna del Hospital General Enrique Garcés en el Primer Semestre de 2018.

**Tabla 3 Operacionalización de variables del estudio**

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	ESCALA	TIPO DE VARIABLE	MEDIDA ESTADÍSTICA
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Años	Numérica	Cuantitativa continua	Mediana
SEXO	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Sexo	Femenino Masculino	Cualitativa nominal	Frecuencia
ETNIA	Autoidentificación racial. Conjunto de personas que pertenece a una misma raza y, generalmente, a una misma comunidad lingüística y cultural.	Blanco Mestizo Afrodescendiente Indígena	Blanco Mestizo Afrodescendiente Indígena	Cualitativa nominal	Frecuencia
ZONA DE VIVIENDA	Áreas demográficas basadas en la agrupación de las localidades o centros poblados de acuerdo a su tamaño poblacional y actividades que en estas se realizan.	Urbano. - aquellas poblaciones que constituyen ciudades.  Rural.- aquellas poblaciones que se encuentran rodeadas de recursos naturales como el campo.	Urbano  Rural	Cualitativa nominal	Frecuencia
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Grado más elevado de estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos.	Años de estudios concluidos	Analfabeto Primaria Secundaria Técnico Superior	Cualitativa ordinal	Frecuencia
DIABETES MELLITUS TIPO 2	Enfermedad que consiste en hiperglucemia crónica y resistencia a la insulina.	Diagnóstico de Diabetes mellitus 2.	Si	Cualitativa nominal	Frecuencia

HIPERTENSIÓN ARTERIAL	Enfermedad crónica con incremento continuo de cifras de tensión arterial	Antecedente previo	Si - No	Cualitativa nominal	Frecuencia
TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD	Años de evolución de la enfermedad desde su diagnóstico	Años	Numérica	Cuantitativa continua	Mediana
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Establece la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos.	Fórmula del IMC: peso (Kg) / talla (cm <sup>2</sup> ) Si el paciente es incapaz de estar de pie, obtenga la estatura utilizando mediciones parciales con la altura de la rodilla talón	Menor de 25 25-30 30-35 35-40 Mayor de 40	Cualitativa ordinal	Frecuencia
VALOR DE GLUCOSA	Medición de glucemia en consulta	Determinación de glicemia capilar en consulta. Mg/dl	Menor de 70mg/dL Entre 70-130 mg/dL Mayor de 130 mg/dL	Cuantitativa continua	Mediana
HEMOGLOBINA GLICOSILADA	Promedio de glucosa en la sangre durante los últimos tres meses	Prueba de hemoglobina glicosilada sérica expresada en porcentaje.	Menor 6.5 6.51 – 7.50 7.51 – 8.50 Mayor 8.50	Cualitativa ordinal	Frecuencia
PERFIL LIPÍDICO	Medición en ayunas de HDL, LDL, triglicéridos	Valores expresados en mg/dL	HDL menor de 40mg/dL varones y menor de 50mg/dL mujeres Triglicéridos mayor de 150mg/dL LDL mayor o igual a 70mg/dL	Cuantitativa continua	Mediana
PERÍMETRO ABDOMINAL	Medida a tomarse a altura de la línea media axilar, en el punto imaginario que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y el punto más	Cm	≥ 94 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres	Cuantitativa continua	Mediana

TRATAMIENTO DE DIABETES MELLITUS	alto de la cresta iliaca Estrategias utilizadas para el control de la hiperglicemia	Medidas dietéticas y educacionales. Antidiabéticos orales. Insulina. Combinado Ninguno	Si No	Cualitativa nominal	Frecuencia
COMPLICACIONES CRÓNICAS	Afectación de órgano blanco como consecuencia de la diabetes	Valoración de fondo de ojo, microalbuminuria, prueba de monofilamento, aplicación de escala de Wagner.	Retinopatía Nefropatía Neuropatía Pie Diabético	Cualitativa nominal	Frecuencia

**Elaborado por:** Víctor Gomezcoello

### **Tipo de estudio.**

Estudio descriptivo de corte transversal.

### **Muestra.**

Con base a los 27469 pacientes tanto hombres como mujeres, adultos de edad mayor o igual a 65 años que acudieron a la consulta externa del hospital Enrique Garcés, dato que fue tomado del registro de atenciones médicas en el sistema informático “RDACAA”, durante el año 2016; con una prevalencia de DM2 en el adulto mayor de 12,3-15,2% para mayores de 60 años (DM2. Guía de Práctica Clínica - Ministerio de Salud Pública del Ecuador 2107), se tomó un valor de referencia de 14%, para un nivel de confianza del 95% y un error de la muestra del 5%.

Mediante el programa estadístico Epi -Info del CDC se calculó la muestra para un estudio descriptivo mediante muestreo aleatorio de: 184 personas como se expone en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Cálculo de la muestra para estudio descriptivo**

Nivel de confianza	Tamaño muestra
80%	79
90%	130
95%	184
97%	225
99%	316
99,9%	512
99,99%	711
Tamaño de la población	27469
Frecuencia esperada	14%
Límite de confianza	5%

**Adaptado de la fuente:** Epi info CDC app.

**Elaborado por:** Víctor Gomezcoello

### **Universo.**

La población universo se ha estimado a partir del número de pacientes de edad igual o mayor a 65 años que acudieron a la Consulta Externa del Hospital General “Enrique Garcés” en el año 2016. Se contabilizaron 27469 atenciones de primera vez, de los cuales 9925 fueron hombres y 17544 mujeres. Se espera realizar el estudio con una significancia del 95% y un error esperado del 5% y con potencia estadística del 80%.

### **Criterios de inclusión.**

Formaron parte del estudio todos aquellos pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

- Edad mayor a 65 años, de ambos sexos y de cualquier auto identificación racial, zona de vivienda y situación económica.
- Personas que cursen con Diabetes Mellitus 2.
- Personas que accedan a participar del estudio mediante la obtención del consentimiento informado escrito.

### **Criterios de exclusión.**

- Personas con criterios de terminalidad.

- Pacientes onco-hematológicos y en tratamiento con quimio o radio-terapia,
- Pacientes con diagnóstico de Infección por virus de inmunodeficiencia adquirida.
- Pacientes portadores de gastrostomía o yeyunostomía.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1.
- Pacientes con diagnóstico de cáncer de páncreas.
- Pacientes hospitalizados
- Personas que no acepten participar del estudio o que durante el mismo decidan abandonarlo.

### **Procedimiento de recolección de información.**

La información fue recolectada por un médico postgradista de la especialidad de medicina interna en calidad de investigador y bajo la supervisión de un médico tratante del Servicio de Medicina Interna. Previo a la recolección de datos el investigador explicó el propósito del estudio, procedimientos, riesgos y beneficios con el fin de obtener el consentimiento de cada paciente para la participación en el estudio.

Las técnicas de recolección utilizadas fueron:

- Entrevista personal donde se solicitó información acerca de variables como la edad, sexo, etnia, variables demográficas/sociales, así como antecedentes patológicos personales.
- Posteriormente se procedió a medir variables antropométricas como: perímetro abdominal, peso y talla, así como el índice de masa corporal con la ecuación establecida por la OMS (Peso en Kg/Talla en metros cuadrados).
- Se revisaron datos de la historia clínica para recolectar información de presencia o ausencia de retinopatía diabética, resultados de laboratorio como glicemia en ayunas, hemoglobina glicosilada, perfil de lípidos, resultado de microalbuminuria.
- Se aplicó la prueba de monofilamento con presión de 10gr.

**Plan de análisis de datos.**

Los datos de esta investigación fueron introducidos en una base digital realizada en hojas de cálculo de EXCEL Microsoft office 2010 y se analizaron mediante el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 25. (SPSS - Windows, SPSS Inc., Chicago, Illinois).

Se realizó el análisis estadístico descriptivo donde se muestran los resultados de medianas y frecuencias.

Posteriormente se realizó el análisis estadístico inferencial entre las variables que se buscó determinar asociación.

**Aspectos bioéticos.**

Se recolecto la información mediante la valoración clínica en la consulta, prueba de monofilamento, y revisión de historia clínica para obtener datos como glicemia, perfil de lípidos, microalbuminuria y hemoglobina glicosilada. Además se revisó la valoración oftalmológica de cada paciente.

Se abordó a los pacientes presentándome como médico postgradista e investigador de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y se hizo especial énfasis en que todas las personas que accedan de manera voluntaria a participar en el estudio, deberán firmar un consentimiento informado y que todos los datos obtenidos serán manejados con confidencialidad.

El estudio contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y por la Unidad de Docencia e Investigación del Hospital General Enrique Garcés (Quito-Ecuador).

**Confidencialidad de la información.**

Con esta investigación, se realiza algo fuera de lo ordinario en la comunidad. No se compartirá nunca la identidad de aquellos que participaron en la investigación.

**Consentimiento informado.**

Se presenta en el Anexo.

## Capítulo IV

### Resultados

#### **Análisis descriptivo.**

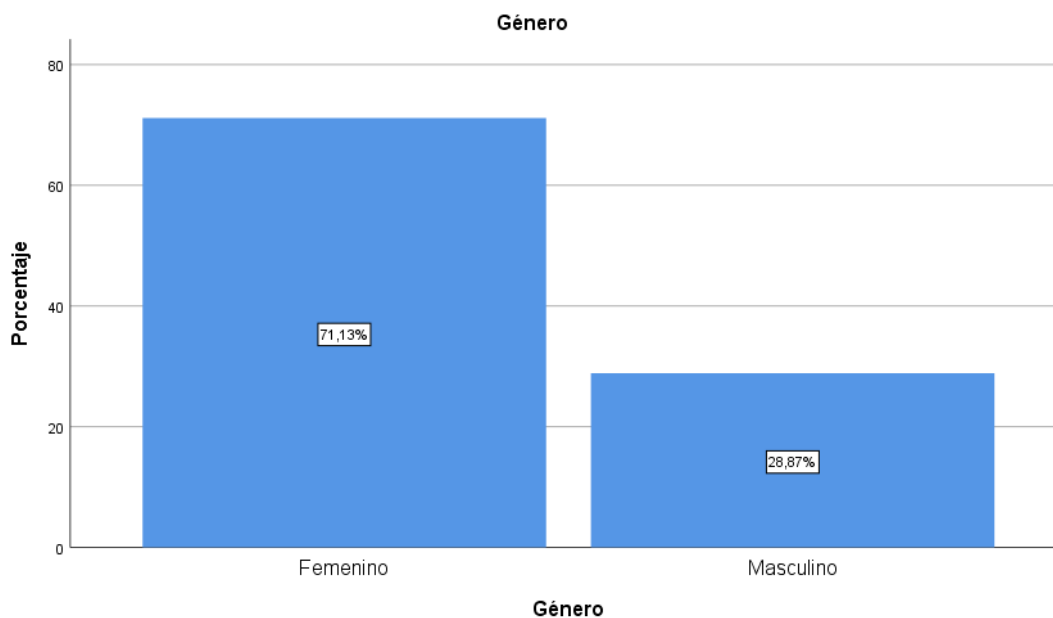
Un total de 194 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión.

#### ***Variables descriptoras de la población.***

Del grupo de pacientes incluidos en el estudio, 71,13% corresponde al sexo femenino.

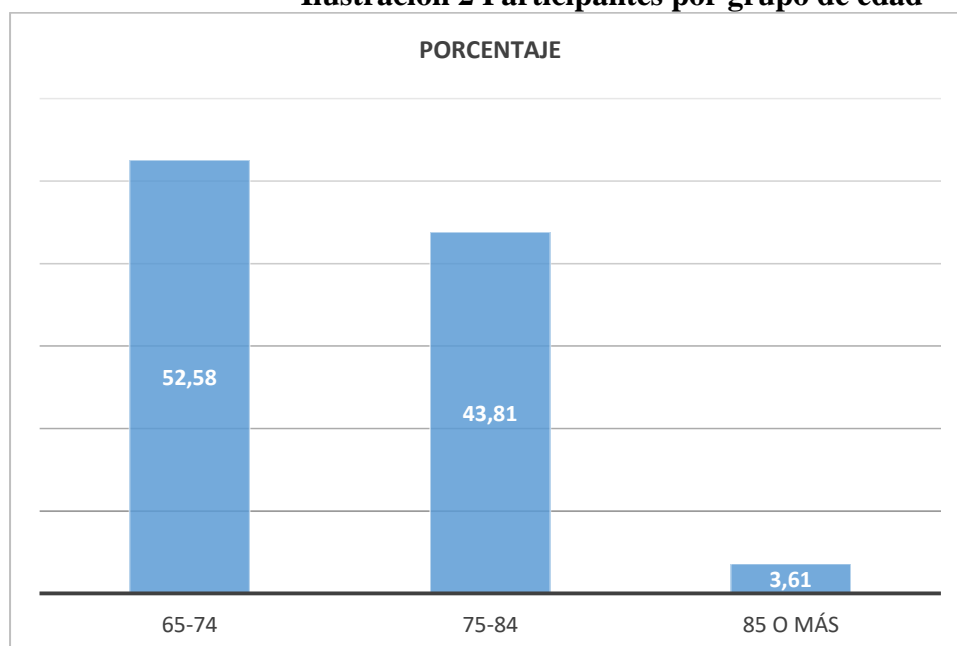
El 52,58% de adultos mayores de la muestra tienen menos de 74 años de edad.

**Ilustración 1 Participantes por género**



**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

**Ilustración 2 Participantes por grupo de edad**

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

En cuanto a los grupos étnicos, el 95,9% de los casos se consideran mestizos, el 3,1% indígenas y una minoría blancos y afrodescendientes.

**Tabla 5 Pacientes por grupo étnico**

	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	186	95,9
Caucásico	1	,5
Indígena	6	3,1
Afro descendiente	1	,5
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El 94,8% de pacientes reside en zona urbana.

**Tabla 6 Zona de residencia**

	Frecuencia	Porcentaje
Urbana	184	94,8
Rural	10	5,2
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El grado de instrucción es principalmente del nivel primario con el 66%.

**Tabla 7 Nivel de instrucción**

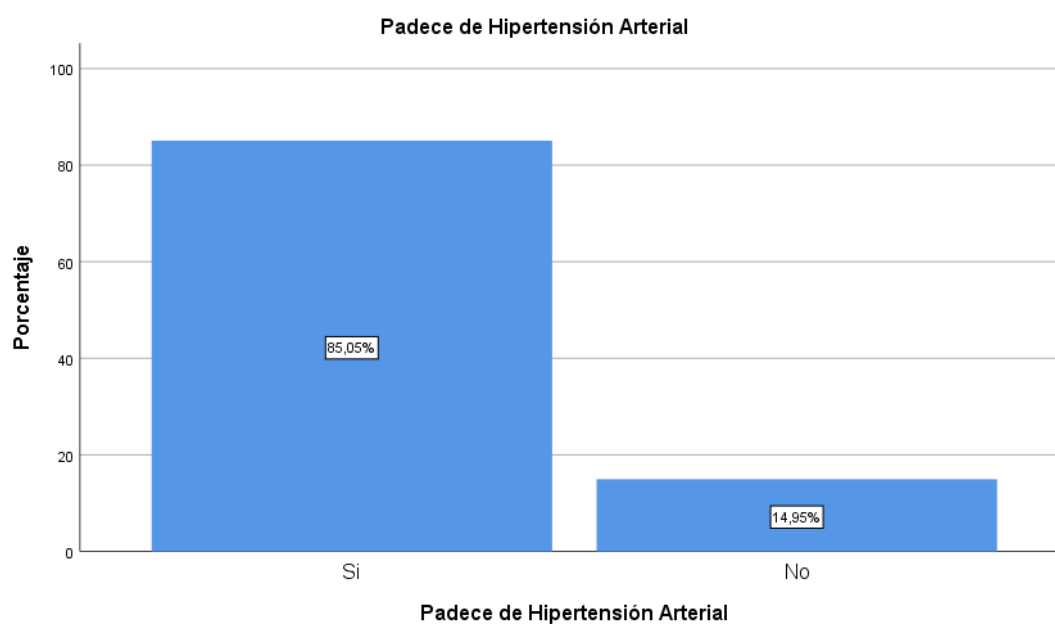
	Frecuencia	Porcentaje
Analfabeto	33	17,0
Educación Primaria	129	66,5
Educación Secundaria	30	15,5
Educación Superior	2	1,0
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El 99% de pacientes recibe algún tipo de tratamiento para su DM2. El 85% tiene comorbilidad con Hipertensión arterial.

**Ilustración 3 Comorbilidad con HTA**



**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

## Análisis Univariar.

### *Variables antropométricas.*

De los 194 pacientes la mediana de peso fue de 67 Kg, la mediana de la talla fue de 1,49m y la mediana de los valores de IMC fue de 29,25 Kg/m<sup>2</sup>. El 41% de los casos tiene sobrepeso y el 44% algún grado de obesidad.

**Tabla 8 Descriptivo peso de los pacientes**

N		194
Mediana		67,000
Percentiles	25	59,300
	50	67,000
	75	76,075

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

**Tabla 9 Descriptivo talla de los pacientes**

N	Válido	194
Mediana		1,4900
Percentiles	25	1,4600
	50	1,4900
	75	1,5600

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

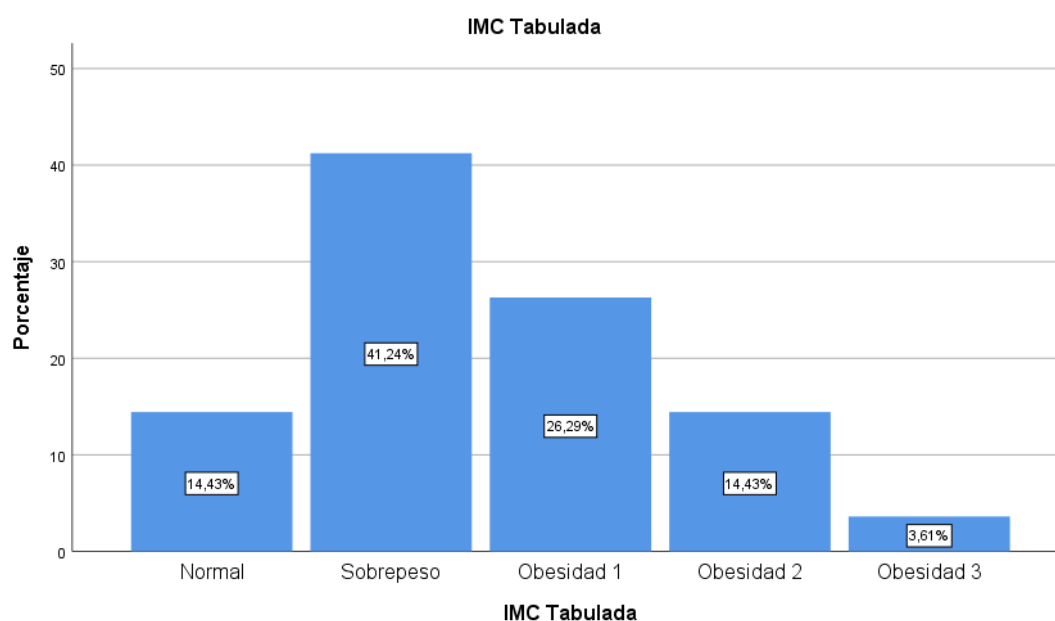
**Tabla 10 Descriptivo IMC de los pacientes**

N	Válido	194
Mediana		29,2511
Percentiles	25	26,4753
	50	29,2511
	75	32,6896

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

### Ilustración 4 Clasificación de acuerdo a valores de IMC



**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

En cuanto al perímetro abdominal la mediana corresponde a 101cm, tanto para hombres como para mujeres. El 92,7% de mujeres y el 77% de hombres tienen un perímetro abdominal compatible con obesidad central.

**Tabla 11 Descriptivo perímetro abdominal**

N	Válido	194
	Perdidos	0
Mediana		101,00
Percentiles	25	93,00
	50	101,00
	75	107,00

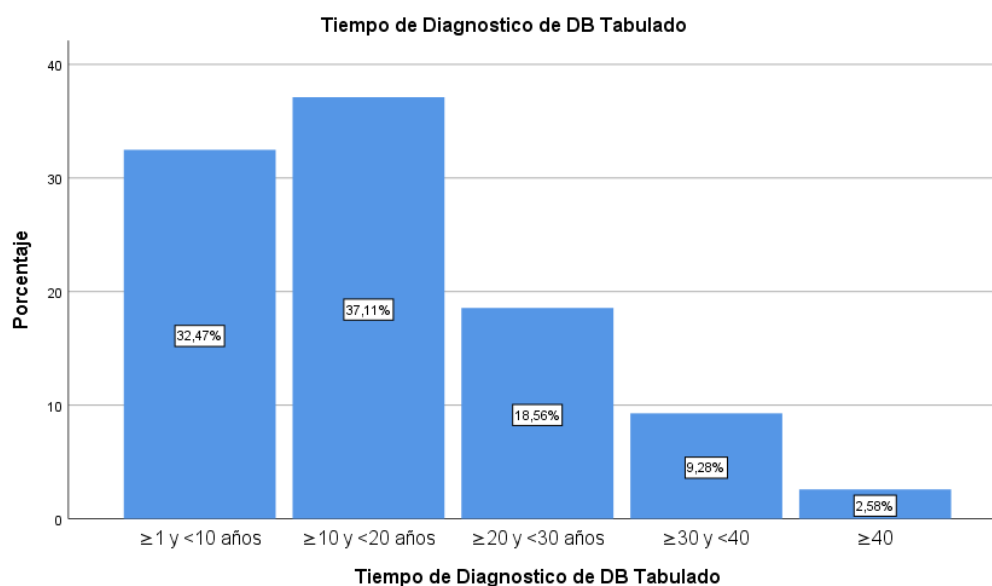
**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

#### *Variables relacionadas con la diabetes mellitus 2 y sus complicaciones.*

El valor de mediana del tiempo de diagnóstico de DM2 fue 15 años. El 68% de pacientes de la muestra tiene un diagnóstico de diabetes mellitus 2 por más de 10 años.

### Ilustración 5 Tiempo de evolución de la enfermedad



**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El 70% de casos recibe como tratamiento insulina, ya sea sola o en combinación con antidiabético orales y medidas higiénico dietéticas.

**Tabla 12 Tipo de tratamiento**

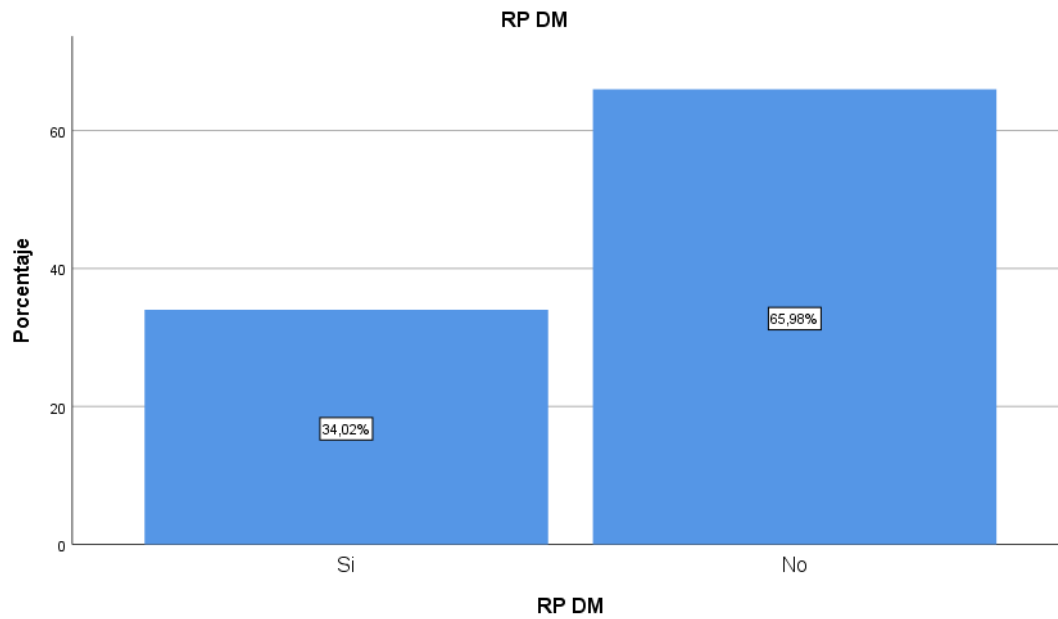
	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	2	1,0
Medidas Higiénico dietéticas	15	7,7
Antidiabéticos orales (ADO)	14	7,2
Insulina	60	30,9
Medidas y ADO	28	14,4
Medidas e insulina	38	19,6
Medidas + ADO + insulina	37	19,1
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

La retinopatía diabética estuvo presente en el 34% de los pacientes del estudio.

### Ilustración 6 Casos de Retinopatía diabética

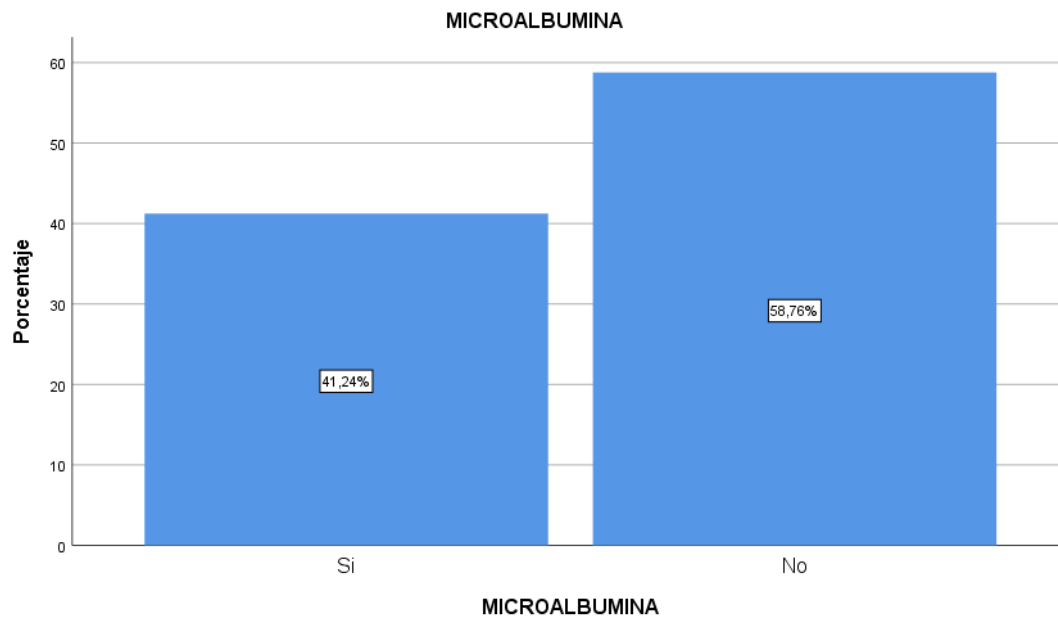


**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El 41% de pacientes presento microalbuminuria patológica.

### Ilustración 7 Casos de Microalbuminuria patológica



**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

En la valoración del pie diabético se encontró que el 23,2% de los casos presentaron algún grado de lesión.

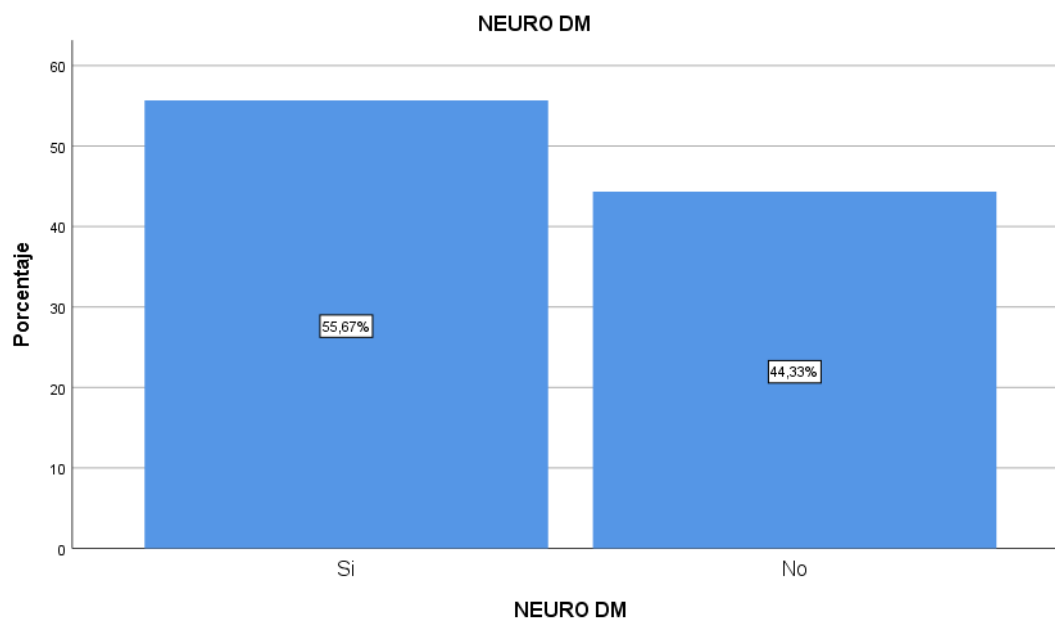
**Tabla 13 Escala de Wagner para pie diabético**

	Frecuencia	Porcentaje
No úlceras	149	76,8
Úlcera superficial	25	12,9
Úlcera profunda	11	5,7
Úlcera profunda celulitis o abscesos	2	1,0
Gangrena localizada	4	2,1
Gangrena extensa	3	1,5
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

La neuropatía diabética se encontró en el 56% de pacientes.

**Tabla 14 Casos de neuropatía diabética**

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

### ***Variables de estudios de laboratorio.***

En los valores de laboratorio la mediana de los valores de triglicéridos fue de 162mg/dL, y el 56% de pacientes mostró valores mayores de 150mg/dL. El valor de mediana correspondiente al colesterol LDL corresponde a 114mg/dL, el 60% de casos presento valores superiores a 100mg/dL. El valor de mediana de colesterol HDL corresponde a 43mg/dL, el 69% de mujeres presento valores inferiores a 50mg/dL y el 46% de los hombres presento valores menores a 40mg/dL.

**Tabla 15 Descriptivo de perfil de lípidos**

	Mediana (mg/dL)
Triglicéridos	162
Colesterol HDL	43
Colesterol LDL	114

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

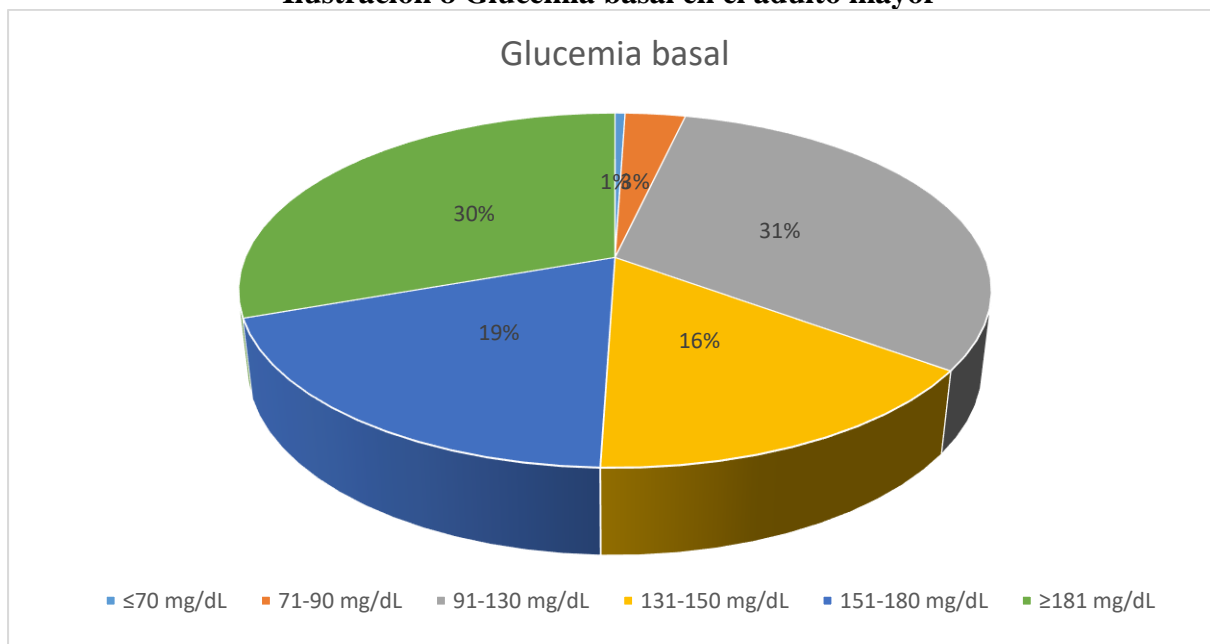
La mediana de los valores de glicemia basal corresponde a 149,5 mg/dL. En la muestra estudiada un paciente presento valores compatibles con hipoglucemia, y el 66% de casos maneja valores de glicemia en ayunas dentro de las metas (90-180mg/dL).

**Tabla 16 Valores de glicemia basal**

	Frecuencia	Porcentaje
≤70 mg/dL	1	,5
71-130 mg/dL	67	34,5
≥131 mg/dL	126	64,9
Total	194	100,0

**Fuente:** Base de datos del estudio

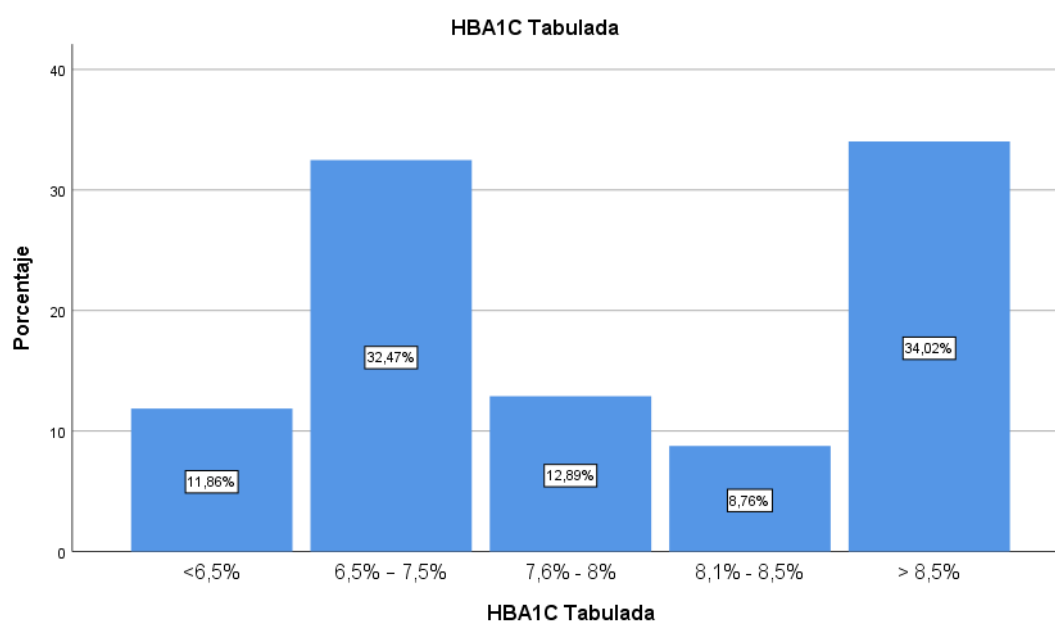
**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

**Ilustración 8 Glucemia basal en el adulto mayor**

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El valor de mediana de HbA1C corresponde a 7,75%. El 12% de casos mostró valores de HbA1C menor de 6,5%, el 32% valores entre 6,5 a 7,5%, el 21% valores entre 7,5 a 8,5% y mayores a 8,5% el 34% de casos.

**Ilustración 9 Valores de HbA1C en el adulto mayor**

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

### Análisis bivariado.

Del total de 194 pacientes 165 padecen de HTA, sin diferencias significativas entre género (p 0,078).

**Tabla 17 HTA y género**

			Femenino	Masculino	
Hipertensión Arterial	Si	N	118	47	165
	No	N	20	9	29
Total		N	138	56	194
Valor p 0,078					

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

Se muestra un Odds ratio (OR) de 0,859 para la asociación de género masculino con HTA con lo que es evidente que los hombres diabéticos del grupo evaluado tienen menos probabilidad de padecer HTA comparado con las mujeres del mismo grupo, de tal modo las mujeres diabéticas tienen una probabilidad de padecer HTA de 1,16 veces mayor; sin embargo esta asociación no es válida ya que los intervalos de confianza de 0,365-2,024 incluyen en su valor la unidad. Además al no existir el mismo número de pacientes hombres y mujeres esto puede condicionar la diferencia encontrada.

**Tabla 18 Género e HTA**

			HTA		
			Si	No	
Género	Masculino	N	46	9	55
	Femenino	N	119	20	139
Total		N	165	29	194
Intervalo de confianza de 95 %					
OR		,859	Inferior ,365	Superior 2,024	

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

Si bien se muestra una mayor frecuencia de HTA en el grupo etario de 65-80 años de edad con un OR de 1,07 veces más probabilidad de presentar HTA y un IC 0,292-3,949; no existe asociación válida entre las variables. De acuerdo al grupo de edad tampoco existió diferencia significativa.

El 23% de los hombres versus el 11% de las mujeres tenían IMC dentro de lo normal, con una diferencia estadísticamente significativa.

Se muestra que los hombres tienen 2,19 más probabilidad de presentar un perímetro abdominal normal comparado con las mujeres, con IC de 0,818-5,897 por lo que no existe evidencia estadística de asociación. Se muestra también que el 90% de las mujeres del grupo estudiado tienen perímetro abdominal superior al normal, lo que puede estar influenciado por ser una muestra donde la mayoría son mujeres.

**Tabla 19 Género y perímetro abdominal normal**

			Perímetro Abdominal Normal		Total
			Si	No	
Género	Masculino	N	8	47	55
	Femenino	N	10	129	139
Total		N	18	176	194
Intervalo de confianza de 95 %					
OR		2,196	,818	5,897	

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

Se observa que los hombres tienen 1,29 más riesgo que las mujeres de presentar retinopatía diabética (IC 0,674 a 2,471). No existió asociación entre los grupos de edad y el riesgo de presentar retinopatía diabética, y tampoco entre los grupos étnicos de los pacientes y la presencia de retinopatía diabética.

En la tabla 2x2 se muestra que el tiempo de diagnóstico menor de 10 años es un factor protector para la presencia de retinopatía diabética, el valor del OR es 0,216 con IC de 0,099 a 0,475 este dato si tiene validez estadística.

Se observa que mientras menores son los valores de HbA1C menor es el riesgo de presentar retinopatía diabética OR 0,606; con un IC 0,333-1,102, evidencia estadística que apoya la asociación. La retinopatía diabética estuvo presente con mayor frecuencia en los pacientes con más de 20 años de diagnóstico, con diferencias estadísticamente significativa.

**Tabla 20 Sexo y retinopatía diabética**

			Retinopatía Diabética		Total
			Si	No	
Género	Masculino	N	21	34	55
	Femenino	N	45	94	139
Total		N	66	128	194
Intervalo de confianza de 95 %					
OR		1,290	,674	Superior 2,471	

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

**Tabla 21 Asociación entre el tiempo de enfermedad menor de 10 años y variables estudiadas**

	N	OR	Intervalo de confianza	
			Inferior	Superior
Retinopatía diabética	9	0,216	0,999	0,475
Microalbuminuria patológica	13	0,248	0,123	0,500
Úlceras en pie	5	,667	,231	1,924
Neuropatía	20	,227	,119	,433
Colesterol LDL menor de 100mg/dL	25	1,066	,576	1,973
Colesterol HDL recomendado	21	,894	,474	1,684
HbA1C menor de 8%	45	2,782	1,459	5,305

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

El 53% de los hombres comparado con el 37% de las mujeres presentaron microalbuminuria positiva, con un OR de 1,925 (IC 1,023-3,62). No existió asociación estadística entre los diferentes grupos de edad y el riesgo de presentar microalbuminuria, y tampoco entre los grupos étnicos de los pacientes y microalbuminuria positiva. El tiempo de diagnóstico menor de 10 años se muestra como factor protector para la presentación de microalbuminuria, con valor del OR es 0,248 con IC de 0,123 a 0,500 este valor tiene evidencia estadística.

**Tabla 22 Asociación entre el género masculino y variables estudiadas**

	N	OR	Intervalo de confianza	
			Inferior	Superior
Retinopatía	21	1,290	0,674	2,471
Microalbuminuria patológica	29	1,925	1,023	3,62
Úlceras en pie	10	2,867	1,120	7,338
Neuropatía	31	1,040	,554	1,951
Colesterol HDL recomendado	27	2,305	1,213	4,381
Colesterol LDL menor de 100 mg/dL	25	1,48	0,787	2,796
HbA1C menor de 8	29	,872	,466	1,632
IMC menor de 25	13	2,559	1,126	5,815

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

**Tabla 23 Asociación entre valores de HbA1C menor de 8% y variables estudiadas**

	N	OR	Intervalo de confianza	
			Inferior	Superior
Retinopatía	31	0,606	0,333	1,102
Microalbuminuria	36	0,496	0,277	0,886
Neuropatía	53	0,571	0,321	1,017
Úlceras en pie	10	0,794	,314	2,004
Colesterol LDL menor de 100mg/dL	45	1,379	,768	2,476
Colesterol HDL recomendado	38	1,046	,578	1,894
IMC menor de 25Kg/m2	17	1,3	0,576	2,956

**Fuente:** Base de datos del estudio

**Realizado por:** Víctor Gomezcoello

De la clasificación de pie diabético por la escala de Wagner la mayoría de casos en mujeres son de grado 1 con una diferencia estadísticamente significativa. Existe 2,5 veces más riesgo de úlceras por pie diabético en los pacientes masculinos, con IC 1,120-7,338 que apoya la asociación. El riesgo de presentar úlceras compatibles con pie diabético es de 1,65 veces mayor en pacientes con más de 10 años de diagnóstico de la enfermedad (IC 0,231-1,924). La probabilidad de presentar úlceras por pie diabético es 1,25 veces mayor en pacientes con valores de HbA1C mayores de 8% (IC 0,314-2,004).

Existe 1,04 veces más riesgo de neuropatía diabética en pacientes varones (IC 0,554-1,951). Los pacientes mayores de 81 años mostraron tener 1,8 veces más riesgo de presentar neuropatía diabética (IC 0,199 a 1,508). No existió asociación entre los grupos étnicos de los

pacientes y la presencia de neuropatía diabética. En los casos de más de 10 años de diagnóstico de DM2 se encuentra 4,4 veces más riesgo de presentar neuropatía diabética, con IC 0,119-0,443 lo que apoya la hipótesis de asociación. La presentación de neuropatía diabética es proporcional a los años de diagnóstico de la enfermedad, siendo mayor de 75% en los casos con más de 20 años de enfermedad, con valor de p estadísticamente significativo (menor de 0,001). El 21% de los casos de neuropatía diabética corresponde al grupo que recibe insulina como tratamiento.

Los hombres tienen 1,48 veces más probabilidad de presentar valores de LDL elevados (IC 0,787-2,796) pero sin validez estadística de asociación. No se evidenció asociación entre los valores de LDL y el tiempo de diagnóstico de DM2. Se determinó que existe 1,37 más probabilidad de tener valores de LDL menores en los pacientes con HbA1C menor de 8% (IC 0,768-2,478). Existe 2,3 veces más probabilidad que los hombres tengan valores de HDL recomendables comparado con las mujeres (IC 1,21-4,38).

Existe mayor probabilidad de tener valores de HDL más altos, en pacientes con menos de 10 años de diagnóstico de DM2. Se encontró 1,04 más probabilidad de tener valores de HDL mayores en los pacientes con HbA1C menor de 8%, con IC 0,578-1,894 que le resta validez a la asociación. En los pacientes que tienen HDL normal existe 2,2 veces más riesgo de tener valores de LDL mayor de 100mg/dL, con IC 1,16-4,15 que valida la asociación. Los pacientes con HDL bajo tienen 1,7 veces más riesgo de tener triglicéridos elevados (IC 0,323-1,06).

Los hombres tienen 1,64 veces más riesgo de tener valores de glicemia en ayunas superiores a 180mg/dL, sin embargo con IC 0,849-3,175 este hallazgo no muestra asociación verdadera. Se encontró que las mujeres tienen 1,14 veces más probabilidad de tener valores de HbA1C adecuados, sin embargo por el IC que no apoyan la asociación. Los pacientes con enfermedad menor de 10 años tienen 2,78 veces más probabilidad de alcanzar las metas de

HbA1C, con IC 1,45-5,30 que sustenta la asociación. Los hombres del grupo estudiado tienen 2,55 más probabilidad de mostrar un valor de IMC ideal, con IC 1,12-5,81 que apoya la asociación. Las mujeres presentan en este grupo 2,17 veces más riesgo de tener algún grado de obesidad, con IC 0,25-0,96 que apoya la hipótesis de asociación.

## Capítulo V

### Discusión

En el estudio participaron 194 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus 2, con edad igual o mayor a 65 años.

Se encontró que existe una mayor prevalencia de DM2 en mujeres 71,13% versus el 28,87% de casos en hombres; lo cual es similar a un estudio realizado en la provincia de Bolívar donde, de un total de 81 pacientes la proporción de casos mujer: hombre fue de 3:1 (Quisiguiña, 2010). Sin embargo se deben considerar posibles situaciones que hayan contribuido a que la muestra sea en la mayoría mujeres, como por ejemplo el mayor acceso a la seguridad social por parte de los hombres. Por otro lado esta diferencia en cuanto a prevalencia entre sexos no concuerda con la literatura mundial donde la prevalencia es alrededor de 30% para hombres y 33% para mujeres. (Huelgas et al., 2012)

En el estudio actual la distribución por zonas de residencia es predominantemente urbana (94,8%) ya que el Hospital Enrique Garcés brinda servicios a un amplio sector de la capital del país; en este aspecto se ve la diferencia con la provincia de Bolívar, donde los pacientes residen en zona urbana (59%) y rural (41%), en este caso es una provincia pequeña del país que se dedica a actividades económicas relativas a la agricultura y ganadería. (Quisiguiña, 2010)

En nuestro estudio el 41% de los casos presentó valores de IMC compatibles con sobrepeso y el 44% algún grado de obesidad; en el estudio realizado en el hospital de la ciudad de Guaranda se encontró un 47% de sobrepeso y un 13,5% de valores con obesidad (Quisiguiña, 2010). Probablemente ya que en ciudades grandes existe mayor sedentarismo y consumo de alimentos con alto nivel calórico.

También otro estudio de corte transversal concuerda con los hallazgos del estudio ya que muestra una presencia de obesidad en los pacientes diabéticos mayores de 60 años del

41%, y de sobrepeso de 40%. (Shamshirgaran, Mamaghanian, Aliasgarzadeh, Aiminisani, & Ataie, 2017)

En un estudio realizado en Suecia donde se buscó describir la prevalencia de diabetes y tolerancia alterada a la glucosa en mujeres, se mostró que las pacientes diabéticas tenían un IMC mayor (media 30,1Kg/m<sup>2</sup>); perímetro abdominal mayor (media 101cm), y cifras compatibles con HTA(Ehre, 2006). Estos resultados son similares a los hallazgos actuales donde se encuentra que la media de IMC en mujeres fue 30,7Kg/m<sup>2</sup> y el promedio de perímetro abdominal en mujeres fue 100,7cm.

Los hombres mostraron en nuestro estudio 2,19 más probabilidad de presentar un perímetro abdominal normal y el 90% de las mujeres tuvieron perímetro abdominal superior al normal. En el caso de la zona urbana de la ciudad es más frecuente que las mujeres se dediquen a actividades de cuidado de la casa y familia, lo que las vuelve más sedentarias.

Un estudio de seguimiento realizado en Reino Unido cuyo objetivo primario fue determinar la mortalidad asociada al nivel de variabilidad de HbA1C en el tiempo en pacientes mayores de 70 años mostró también como hallazgos las características de la población estudiada. Así se encontró que el promedio de edad fue de 79 años, la mayoría (31%) de pacientes pertenecieron al grupo de 70-74 años de edad, el promedio de duración de la enfermedad fue de 9 años, el 37% de mujeres presentó valores de IMC compatibles con obesidad, la comorbilidad más frecuente fue HTA con un 74% de casos y finalmente el tratamiento que la mayoría recibía fue antidiabéticos orales (70%), versus el 12% que eran tratados con insulina. En nuestro estudio más del 50% de los pacientes fueron menores de 74 años de edad, con un promedio de 73 años; la media de tiempo de diagnóstico de la enfermedad fue de 14,9 años; casi el 50% de mujeres presentaron algún grado de obesidad y la HTA estuvo presente en el 85% de pacientes (Forbes, Murrells, Mulnier, & Sinclair, 2018).

En nuestro caso el tratamiento principal fue insulina (30,9%) y el uso de antidiabéticos orales fue de 7,2%.

En cuanto a la presencia de comorbilidades en el estudio realizado por la universidad de Missouri-Kansas más del 90% de pacientes presentaron diagnóstico de HTA y en el estudio actual se encontró comorbilidad con HTA en el 85% (Arnold, Lipska, & Wang, 2018), con esto podemos corroborar la posibilidad de comorbilidad entre DM2 e HTA mediada principalmente por el daño endotelial. Por otro lado en un estudio realizado en adultos mayores en Lima se encontró comorbilidad con HTA menor (55%). También la presencia de dislipidemias (60%) y obesidad (44%) en el presente estudio fueron mayores comparados con un 33% y 17% respectivamente. (Turcios, 2011)

Las complicaciones crónicas estudiadas fueron de tipo microvascular siendo la más prevalente la neuropatía periférica (56%), seguida de alteración en el resultado de microalbuminuria (41%), algún grado de retinopatía diabética (34%) y úlceras a nivel de pie en el 1% de los casos; en un estudio de 90 pacientes mayores de 60 años de edad realizado por la universidad de Missouri-Kansas las lesiones más frecuentes fueron la vasculopatía periférica (70%), enfermedad cardiovascular (36%), retinopatía (4%) y enfermedad renal (3%). (Arnold et al., 2018)

En el estudio observacional prospectivo y multicéntrico realizado en Francia que incluyó pacientes mayores de 70 años, se encontró presencia de complicaciones microvasculares; retinopatía (26%), nefropatía (47%), neuropatía periférica (28,2%) (Le Floch, Doucet, Bauduceau, Verny, & Intergroup, 2013); esto difiere del hallazgo actual donde la complicación microvascular más prevalente fue la neuropatía periférica.

En el estudio de corte transversal realizado en Irán que busco determinar asociaciones entre el control metabólico, edad y la presencia de complicaciones con una muestra de 649 pacientes divididos en grupos etarios, los resultados expusieron que los pacientes mayores de

60 años tienen mejor control metabólico, pero también se asoció a mayor porcentaje de complicaciones, al igual que el tiempo de duración de la enfermedad. Así para pacientes con evolución de enfermedad mayor de 7 años (OR 5,98 IC 2,3-15,2) tenían 6 veces más probabilidades de tener complicaciones crónicas. Estos hallazgos son similares al estudio actual donde se mostró que los pacientes con más de 10 años de enfermedad presentaron 4,6 veces más riesgo de retinopatía diabética (IC 0,09-0,47); un OR de 4,03 para la presencia de microalbuminuria positiva (IC 0,12-0,50); un OR de 4,4 para presentar neuropatía diabética (IC 0,11- 0,44) (Shamshirgaran et al., 2017); ambos hallazgos aportan a confirmar que la presencia de complicaciones de tipo microvascular se relacionan de manera directamente proporcional al tiempo de diagnóstico de la enfermedad.

En el estudio de corte transversal de la universidad de Missouri-Kansas se encontró los valores de HbA1C de pacientes diabéticos sobre los 75 años de edad eran superiores a 8% (48% de casos) e inferiores a 8% (52% de los casos). En nuestro caso de forma similar los resultados indican cifras de hemoglobina glicosilada menores de 8% (57%) y mayores de 8% (43%); por lo que observamos que en el caso de nuestra muestra el control metabólico fue mayor. (Arnold et al., 2018)

En este estudio el valor de mediana de HbA1C fue 7,75%, el 44% de los casos presento valores menores de 7,5%, y tan solo el 12% valores menores de 6,5%, se compara con el estudio descriptivo transversal multicéntrico en el que se revisó el registro de 4581 pacientes mayores de 75 años realizado en Cataluña, España, se analizaron variables similares a nuestro estudio. Se encontró una edad promedio de 82,3 años, la mayoría de los pacientes (95%) presentaron valores de HbA1C menores al 7%; de estos el 37% valores menores de 6,5%. El tratamiento más utilizado en este caso fueron antidiabéticos orales (70%), se utilizó insulina ya sea sola o combinados con antidiabéticos orales (20%). Se encontró que en esta región Europea el control intensivo de DM2 en el paciente adulto mayor es frecuente, pese a que se

ha demostrado que no existe mayor beneficio en este grupo etario y el riesgo de hipoglicemia se ve incrementado (Joan et al., 2018); por el contrario en nuestro estudio el control metabólico se muestra menos estricto, y se reportó solamente un caso de hipoglicemia.

En el estudio cuasi-experimental realizado en Arabia Saudita donde se evaluó el riesgo de complicaciones con los niveles de HbA1C y tiempo de evolución de DM2, con una muestra de 360 pacientes, el 62,8% correspondieron al sexo femenino, el 32,8% tuvo entre 61-75 años de edad. Presentaron más de 10 años de evolución de DM2 el 63% de casos, lo que concuerda con resultados de la actual muestra (68%). En lo que respecta a los valores de HbA1C el 26% de pacientes mostró valores mayores a 8,6%; y en el caso del presente estudio el 34% valores mayores a 8,5% (H. M. Abdulghani, 2018); esto muestra un mayor control de la enfermedad pese a tratarse de una población exclusivamente adulta mayor en la que la adherencia a la terapéutica indicada puede ser menor. Por nuestra parte encontramos que en el grupo de pacientes mayores de 65 años los valores de HbA1C menores de 8% actuaban como factor protector ante la presencia de complicaciones microvasculares.

La presencia de comorbilidades del estudio de Arabia Saudita correspondió a HTA(61,4%), dislipidemia (58,6%), retinopatía (23,3%), complicaciones graves de pie (3,9%) (H. M. Abdulghani, 2018); en nuestro estudio los porcentajes encontrados fueron 85%, 60%, 34% y 10% respectivamente; en la población adulta mayor las lesiones de pie diabético complicadas, en esta caso influenciada por un retraso en la búsqueda de atención preventiva del cuidado de pies.

En el estudio transversal realizado en pacientes mayores de 65 años con DM2, con 288 pacientes con una edad promedio de 76 años, que tuvieron un nivel de instrucción bajo en el 63% de casos y primaria de 33%; se encontró que tuvieron un IMC con media de 29,8 Kg/m<sup>2</sup>; en cuanto a los valores de laboratorio el promedio de colesterol LDL fue de 94mg/dL, HDL promedio de 50mg/dL, triglicéridos promedio de 155mg/dL, y el valor de

HbA1C promedio de 6,93%. (Vázquez, 2018) Al comparar con nuestro estudio los valores de LDL, HDL y triglicéridos fueron distintos (112, 45, 175 mg/dL respectivamente) y el valor de HbA1C de 8%.

## Capítulo VI

### Conclusiones

- La prevalencia de las complicaciones encontradas en el grupo de 65 años de edad o más es: 56% de casos presento neuropatía diabética periférica, el 41% de casos dio positiva la muestra de microalbuminuria, el 34% algún grado de retinopatía diabética y el 10% de casos presentó algún grado de úlcera en pies.
- El 85% de los casos tiene comorbilidad con HTA, el 44% con algún grado de obesidad y el 60% dislipidemia.
- La presencia de complicaciones microvasculares se asoció a niveles de HbA1C superiores al 8% y tiempo de DM2 mayor a 10 años.
- Del total de casos del estudio el 71% fueron mujeres, el 50% fueron mayores de 74 años de edad, 66% con nivel de educación primaria, el 95% de ellos residen en zona urbana, 96% de los pacientes son mestizos.

## Capítulo VII

### Limitaciones y Fortalezas del estudio

#### Limitaciones.

- Por ser un estudio de tipo corte transversal solo se valoró los datos en un momento específico de tiempo.
- Cuando se investigó la presencia de nefropatía diabética solo se pudo obtener valores de microalbuminuria aislada en una sola muestra, cuando lo recomendable es utilizar microalbuminuria/creatinuria y confirmar los resultados en caso de ser positivos.
- La muestra no fue equitativa en cuanto al número de participantes entre hombres y mujeres.
- En el estudio se valoró la lesión de pie diabético con la escala de Wagner por su facilidad de aplicación, debido a que la escala Wifi tiene mayor complejidad al tener más número de variables; y en los pacientes de la consulta externa el tiempo de valoración es limitado.
- Al revisar la valoración oftalmológica, se encontró en los casos positivos solo el diagnóstico, sin descripción de los hallazgos del fondo de ojo y grado de lesión.
- No se realizó prueba de diapason para la valoración de neuropatía por el tiempo limitado de atención en la consulta.

#### Fortalezas.

- El número de participantes fue mayor que el número mínimo calculado de muestra.
- Todos los participantes contaron con los datos completos, por lo que no hubo valores perdidos.
- La muestra abarco a todas las edades superiores a los 65 años, esto es diferente a estudios que generalmente no incluyen al adulto mayor o se limita la edad de participar hasta 75 años de edad.

## Capítulo VIII

### Recomendaciones

- Se debe cumplir con las guías para el manejo del paciente con DM 2 en cuanto a las valoraciones de complicaciones crónicas, ya que su presencia reduce de forma importante la calidad de vida de estos pacientes.
- Realizar futuras investigaciones donde se puedan determinar las complicaciones en el tiempo, y observar de manera más clara el comportamiento de las mismas.
- Fortalecer los programas nutricionales en el paciente diabético tipo 2, considerando su entorno social y económico.
- Considerar para futuras investigaciones variables como el entorno social del paciente, su nivel funcional y estado cognitivo que influyen en el manejo ambulatorio y por tanto posiblemente generan dificultad de alcanzar las metas de control.
- Para futuras investigaciones en casos de pacientes con pie diabético, se puede valorar las lesiones con la escala de Wifi, ya que con esta se ha evidenciado menor tasa de amputación y sirve de apoyo para decisiones en cuanto al tratamiento.
- Se debe considerar un plan integral de manejo de comorbilidades en el adulto mayor, en donde el médico internista sea el principal responsable del manejo y coordinación con otras especialidades brindando una atención óptima al paciente diabético en la tercera edad.

## Bibliografía

- Affairs, M., Information, C., Physicians, E., Arbor, A., Israel, B., & Medical, D. (2012).  
Diabetes in Older Adults, 35(10). <https://doi.org/10.2337/dc12-1801>
- Alonso, M. (2015). *Guías Clínicas. Diabetes mellitus*. euromedicine.
- Alvarado García, Alejandra María; Salazar Maya, Á. M., Hospital universitario Ramón y Cajal, Bakris, G. L., Organización Mundial de la Salud (OMS), Reisberg et al, DeLeon and Resiberg, ... González. (2011). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *Gerokomos*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Alvarado, M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(6), 57–62. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2014000200002>
- American Diabetes Association. (2018). *STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES — 2018* (Vol. 41).
- Arnold, S. V., Lipska, K. J., & Wang, J. (2018). Use of Intensive Glycemic Management in Older Adults with Diabetes Mellitus. *Journal Compilation, The American Geriatrics Society*. <https://doi.org/10.1111/jgs.15335>
- Bordier, L., Dolz, M., Sollier, M., Garcia, C., Doucet, J., Verny, C., ... Bauduceau, B. (2018). Diabetes del paciente anciano. *EMC - Tratado de Medicina*, 22(2), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(18\)89308-4](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(18)89308-4)
- Boulton, A. J. M. (2013). The Pathway to Foot Ulceration in Diabetes. *Medical Clinics of NA*, 97(5), 775–790. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2013.03.007>
- Bousquet, J., Kuh, D., Bewick, M., Standberg, T., Farrell, J., Pengelly, R., ... Zins, M. (2015). OPERATIONAL DEFINITION OF ACTIVE AND HEALTHY AGEING (AHA ): A CONCEPTUAL FRAMEWORK, 19(9), 955–960.
- Carlson, C., Merel, S. E., & Yukawa, M. (2015). Geriatric Syndromes and Geriatric Assessment for the Generalist. *Medical Clinics of North America*, 99(2), 263–279.

<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.11.003>

- Crandall, J., & Shamoon, Y. H. (2018). 229 - Diabetes mellitus. In *Goldman-Cecil Tratado de Medicina Interna*. Elsevier España. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9113-033-8/00229-9>
- Díaz, G. (2017). Epidemiología. Envejecimiento. Fragilidad. In *Capacitación en el manejo del Adulto Mayor con Diabetes*. Sociedad Argentina de Diabetes.
- Dionne Espinosa, M. F. (2004). Capítulo 1. El Adulto Mayor. In *Geriatría* (pp. 1–23).
- Ehre, C. A. R. L. O. B. (2006). Prevalence of Diabetes and Impaired Glucose Tolerance in 64-Year-Old. *Diabetes Care*, 29(2).
- Forbes, A., Murrells, T., Mulnier, H., & Sinclair, A. J. (2018). Mean HbA 1c , HbA 1c variability , and mortality in people with diabetes aged 70 years and older : a retrospective cohort study. *THE LANCET Diabetes & Endocrinology*, 8587(18), 1–11. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30048-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30048-2)
- García, C. (2009). Medicina geriátrica: Fundamentos de una Especialidad Diferente. *Rev. Med. Clin. Condes*, 20(2), 154–160.
- Gardner, T. W. (2012). Diabetic Retinopathy. *New England Journal of Medicine*, (336), 1127–1239.
- Genua, M. (2002). Geriatría. In S. E. de F. Hospitalaria (Ed.), *Farmacia Hospitalaria*. Retrieved from [www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP08.pdf](http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP08.pdf)
- Giménez Salillas, L. (2004). Síndromes geriátricos. *Rehabilitación*, 38(6), 325–332. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(04\)73488-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(04)73488-X)
- González, C. P. (n.d.). Monofilamento de Semmes-Weinstein, 8–19.
- González Montalvo, J. I., & Alarcón Alarcón, T. (2003). Grandes síndromes geriátricos. Concepto y prevención de los más importantes. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 8(108), 5778–5785. <https://doi.org/10.1016/S0304->

5412(03)71068-3

- H. M. Abdulghani. (2018). Prevalence of diabetic comorbidities and knowledge and practices of foot care among diabetic patients : a cross-sectional study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2018, (11), 417–425.
- Hart, T., Milner, R., & Cifu, A. (2017). Management of a Diabetic Foot. *Journal of American Medical Association*, 318(14), 1387–1388.
- Huang, E. S. (2016). Management of diabetes mellitus in older people with comorbidities. *British Medical Journal*, 2200(June), 1–12. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2200>
- Huelgas, R. G., Díez-espino, J., Formiga, F., & Tejedor, J. L. (2012). Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. *Medicina Clínica*.
- International Diabetes Federation. (2015). *Atlas de la DIABETES de la FID*.
- Jeon, B., Choi, H. J., Kang, J. S., Tak, M. S., & Park, E. S. (2016). Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *International Wound Journal*, 1–9. <https://doi.org/10.1111/iwj.12642>
- Joan, A. R., Coll, B. G., Bogdan, C. L., Flora, V., Mundet, L. X., & Franch-nadal, J. (2018). Glycaemic control and treatment of type 2 diabetes in adults aged 75 years or older. *The International Journal of Clinical Practice*, (October 2017), 2–7. <https://doi.org/10.1111/ijcp.13075>
- Kim, K. S., Kim, S. K., Sung, K. M., Cho, Y. W., & Park, S. W. (2012). Management of Type 2 Diabetes Mellitus in Older Adults. *Diabetes & Metabolic Journal*, 336–344.
- L. Díaz-Casasola, D. L.-P. (2016). Medicina e Investigación Productos finales de glicación avanzada. *Medicina e Investigación*, 4(1), 52–57.
- Le Floch, J.-P., Doucet, J., Bauduceau, B., Verny, C., & Intergroup, S. (2013). Retinopathy , nephropathy , peripheral neuropathy and geriatric scale scores in elderly people with Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, 31, 107–111. <https://doi.org/10.1111/dme.12327>

- Lee, P. G., & Halter, J. B. (2017). The Pathophysiology of Hyperglycemia in Older Adults : Clinical Considerations. *Diabetes Care*, *40*(April), 444–452.  
<https://doi.org/10.2337/dc16-1732>
- Martínez-Arroyo, J. L., Gómez-García, A., & Saucedo-Martínez, D. (2014). Prevalencia de la polifarmacia y la prescripción de medicamentos inapropiados en el adulto mayor hospitalizado por enfermedades cardiovasculares. *Gaceta Medica de Mexico*, *150*, 29–38.
- Ministerio de Inclusión Económica Social. Agenda de igualdad para Adultos mayores 2012 - 2013 (2013). Retrieved from [www.mies.gob.ec](http://www.mies.gob.ec)
- Montaña-Álvarez, M. (2010). Fragilidad y otros síndromes geriátricos. *Medigraphic*, *5*(2), 66–78.
- Montoya, M. R., Almonacil, V. A. S., & Palonés, F. J. G. (2017). Angiología. *Angiología*, *69*(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.002>
- Murphy-chutorian, B., Han, G., & Cohen, S. R. (2013). Dermatologic Manifestations of Diabetes Mellitus: A Review. *Endocrinol Metab Clin N Am*, *42*, 869–898. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.07.004>
- Nespoux, J., & Vallon, V. (2018). SGLT2 inhibition and kidney protection. *Clinical Science*, *132*(12), 1329–1339. <https://doi.org/10.1042/CS20171298>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Perfiles de los países para la diabetes, 2016.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2002). Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. *Organización Mundial de La Salud OPS*, 175.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Penny, E. (Ed.). (2012). Geriatría y gerontología para el médico internista. In *Geriatría y Gerontología*. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2010.02.009>
- Pino, D. F., Blasis, E. R. de, Vidal-Puig, A., & Aschner Montoya, A. (2016). *Diabetes Mellitus. Farreras Rozman. Medicina Interna + StudentConsult en español* (18th Editi). Elsevier Espa8#241;a, S.L.U. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9022-996-5/00222-2>
- Poggio, L. (2017). Clase 3 Fisiopatología DM adulto mayor.
- Polonsky, K. S., & Burant, C. F. (2017). *Tratado de Endocrinología. Williams. Tratado de endocrinología + ExpertConsult* (13th Editi, Vol. 384). Elsevier Espa8#241;a, S.L.U. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9113-101-4/00031-5>
- Quisiguiña, D. (2010). *Tesis De Grado. Tesis de grado*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i0.530>
- Reusch J., M. J. (2017). Management of Type 2 Diabetes in 2017 Getting to Goal. *Journal of American Medical Association*, 02215, 2–3. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.0241>
- Rosas Guzmán, J., García Rubí, E., Gómez Pérez, F., & Calles, J. (2011). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética. *Consesos ALAD*, XVII(3), 106–114.
- Rosberger, D. F. (2013). Diabetic Retinopathy. Current Concepts and Emerging Therapy. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 42(4), 721–745. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.08.001>
- Rosero-bixby, L. (2017). Estado de salud de las personas adultas mayores en el Ecuador alrededor del año 2010, (May).
- Rossing, P., Persson, F., & Frimodt-møller, M. (2018). Prognosis and treatment of diabetic nephropathy : Recent advances and perspectives. *Nephrologie et Therapeutique*, 14, S31–S37. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2018.02.007>
- Ruiz-Dioses, L., Campos-León, M., Peña, N., Ruiz-arregui, L., Pérez-lizaur, A. B.,

- Education, C. C., ... Park, S. W. (2008). Management of type 2 diabetes mellitus in older adults. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 62(4), 336–344.  
<https://doi.org/10.4093/dmj.2012.36.5.336>
- Salech, F. (2012). Physiological changes associated with normal aging, 23(1), 19–29.
- Secretaria de Salud. (2013). Diagnóstico y Tratamiento de Diabetes Mellitus en el Adulto Mayor Vulnerable. *Guía de Práctica Clínica*, 84.
- Secretaria general politica social de Xunta de Galicia. (2012). *Congreso internacional sobre el envejecimiento activo*.
- Segal, A. R., Vootla, T., & Beaser, R. S. (2016). Insulin: Making Sense of Current Options. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 45(4), 845–874.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.06.009>
- Senet, P., & Chosidow, O. (2018). Manifestaciones cutaneomucosas de la diabetes. *EMC-Dermatología*, E(12), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S1761-2896\(12\)60831-0](https://doi.org/10.1016/S1761-2896(12)60831-0)
- Sfairopoulos, D., Liatis, S., Tigas, S., & Liberopoulos, E. (2018). Clinical pharmacology of glucagon-like peptide-1 receptor agonists. *Hormones*. <https://doi.org/10.1007/s42000-018-0038-0>
- Shamshirgaran, S. M., Mamaghanian, A., Aliasgarzadeh, A., Aiminisani, N., & Ataie, J. (2017). Age differences in diabetes-related complications and glycemic control. *BMC Endocrine Disorders*, (17:25), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12902-017-0175-5>
- Stout, M. B., Justice, J. N., Nicklas, B. J., & Kirkland, J. L. (2017). Physiological Aging: Links Among Adipose Tissue Dysfunction, Diabetes, and Frailty. *Physiology*, 32(1), 9–19. <https://doi.org/10.1152/physiol.00012.2016>
- Taylor, W. D. (2014). Depression in the Elderly. *New England Journal of Medicine*, 371(13), 1228–1236. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1402180>
- Thomas, C. C., & Philipson, L. H. (2015). Update on Diabetes Classification. *Medical Clinics*

- of North America*, 99(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.08.015>
- Tirado, R. A. del C., López, J. A. F., & Tirado, F. J. del C. (2014). Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos de Medicina*, 10(1), 1–17. <https://doi.org/10.3823/1211>
- Turcios, L. A. (2011). Características clínico , epidemiológicas de la diabetes mellitus en el adulto mayor . Policlínico Universitario Luís A Turcios Lima Clinical epidemiological characteristics of diabetes mellitus in, 15(2).
- Umanath, K., & Lewis, J. B. (2018). Update on Diabetic Nephropathy : Core Curriculum 2018. *American Journal of Kidney Diseases*, 1–12. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.10.026>
- United Nations, & Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2017). *World Population Ageing 2017 - Highlights*. <https://doi.org/ST/ESA/SER.A/348>
- Unnikrishnan, R., Anjana, R. M., & Mohan, V. (2016). Diabetes mellitus and its complications in India. *Nature Reviews Endocrinology*, 12(6), 357–370. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.53>
- Vázquez, Á. (2018). Fragilidad en el adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el control glucémico, perfil lipídico, tensión arterial, equilibrio, grado de discapacidad y estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*, (4), 820–826.
- Velasco, M. B., Rodríguez, D. C., Montalbán, A. I. R., Jiménez, S. V., Fernández, I., & Martínez, D. V. (2016). Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angiología*. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.06.005>
- Vinik, A. I., Nevoret, M., Casellini, C., & Parson, H. (2013). D i a b e t i c N e u r o p a t h y. *Endocrinology and Metabolism Clinics of NA*, 42(4), 747–787. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.06.001>
- Vlassara, H., & Striker, G. E. (2013). Advanced Glycation Endproducts in Diabetes and Diabetic Complications. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*,

42(4), 697–719. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.07.005>

Waters, W. F. (n.d.). *Salud y Bienestar del Adulto Mayor Indigena*.

Wright, J. J., & Tylee, T. S. (2016). Pharmacologic Therapy of Type 2 Diabetes. *Medical*

*Clinics of North America*, 100(4), 647–663. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.03.014>

Yang W., Dall T., Beronjia K., S. A. (2018). *Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2017*

(Vol. 41). <https://doi.org/10.2337/dci18-0007>

## Anexos

Anexo 1. Formato de recolección de datos.

### DATOS GENERALES

Nombre	
Edad	
Sexo	Femenino      Masculino
Etnia	Blanco      Mestizo      Afrodescendiente      Indígena
Zona de vivienda	Urbana      Rural
Nivel de instrucción	Analfabeto      Primaria      Secundaria      Técnico      Superior

### ANTECEDENTES PERSONALES

Diabetes Mellitus	Sí
Hipertensión Arterial	Sí                  No

### DIABETES MELLITUS

Tiempo de evolución de la enfermedad (años)	
Tipo de tratamiento	Dieta y Ejercicio      Antidiabéticos orales      Insulina Ninguno
Fondo de ojo	
Microalbuminuria	Si                  No
Escala de Wagner	0      1      2      3      4      5
Neuropatía diabética (prueba de monofilamento)	Normal                  Alterada

## DATOS DE EXAMEN FISICO Y LABORATORIO

Índice de masa corporal (IMC)	
Perímetro abdominal	
Triglicéridos	
Colesterol HDL	
Colesterol LDL	
Glicemia basal	
Hemoglobina Glicosilada	

## Anexo 2. Formulario de Consentimiento Informado.

Documento de Consentimiento Informado para proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Internista ***“PREVALENCIA DE DIABETES Y COMPLICACIONES CRÓNICAS EN EL PACIENTE ADULTO MAYOR QUE ACUDE AL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL DR. ENRIQUE GARCÉS EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2018”***

**Propósito:** La diabetes conocida como tener el azúcar elevado en la sangre es una enfermedad frecuente en las personas de la tercera edad, y no ser controlada de manera adecuada puede traer complicaciones a largo plazo que van a afectar su calidad de vida. Identificar a tiempo si usted tiene alguna de las complicaciones es el propósito de este estudio.

**Tipo de Intervención de Investigación:** en este caso se incluirá una entrevista, valoración en la consulta, unos exámenes de sangre y un examen de sus ojos.

**Selección de participantes:** Estamos invitando a todas las personas de la tercera edad con diabetes que acuden a consulta de Medicina Interna

**Participación Voluntaria:** Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted decide si participa o no. Y su decisión no influirá en el tratamiento y servicio brindado en el hospital. Usted puede cambiar de idea y dejar de participar en cualquier momento.

### **Procedimientos y Protocolo**

- Realizaremos una entrevista donde pediremos información de su enfermedad, como hace que tiempo la tiene y el tratamiento que recibe.
- Examinaremos sus pies con unos instrumentos no punzantes para determinar si tiene lesión de nervios,
- Revisaremos su historia clínica para obtener datos de sus exámenes de sangre y orina.
- Revisaremos el resultado de su consulta donde el Oftalmólogo para identificar si hay problemas con sus ojos.

**Riesgos:** Al participar en esta investigación usted no se expone a ningún riesgo de salud.

**Molestias:** Al participar en esta investigación no sufrirá ninguna molestia.

**Beneficios:** Si usted participa en esta investigación, se beneficiará de identificar a tiempo una posible complicación de su enfermedad, además de beneficiarse en general las personas de tercera edad con diabetes al conocer cuál es su principal complicación.

**Incentivos:** Al participar en esta investigación no recibirá ningún tipo de incentivo.

**Confidencialidad:** La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número. No será compartida ni entregada a nadie excepto a la Dra. Mery Caza como directora del proyecto de tesis.

**Compartiendo los Resultados:** Los resultados que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted en la próxima consulta médica.

**Derecho a negarse o retirarse:** si usted no desea participar no le afectara en ninguna forma a que sea tratado en este hospital. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente aquí. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.

**Alternativas a la Participación:** Si usted no desea participar en esta investigación, sus derechos y su manejo en esta consulta no serán afectados.

**A Quién Contactar:** Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar cualquiera de la siguiente persona: Md. Víctor Gomezcoello, Medicina Interna del Hospital General Dr. Enrique Garcés/ 0984525494/ vico.gova@hotmail.com

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el comité de evaluación ética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que es un comité cuya tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes en la investigación. Si usted desea averiguar más sobre este comité, contacte [nombre, dirección, número de teléfono.]

### **Formulario de Consentimiento**

He sido invitado a participar en la investigación de las complicaciones de la diabetes, entiendo que se realizara una entrevista, revisará datos de mi historia clínica. Sé que no existe riesgo para mi salud, y que los beneficios serán identificar de manera rápida las posibles complicaciones, no deberé efectuar ningún gasto y tampoco recibiré incentivo económico. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en

ninguna manera mi cuidado médico. Nombre del Participante \_\_\_\_\_ Firma  
del Participante \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Día/mes/año

Si es analfabeto un testigo que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible, esta persona debiera seleccionarse por el participante y no debiera tener conexión con el equipo de investigación). Los participantes analfabetos debieran incluir su huella dactilar también.

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente. Nombre del testigo \_\_\_\_\_

Y Huella dactilar del participante Firma del testigo \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_ Día/mes/año

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente. Nombre del

Investigador \_\_\_\_\_ Firma del Investigador  
\_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Día/mes/año

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado VHGV.