



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 – 2019

AUTOR:

Zea Olvera, Ariana Nathalie

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de

MÉDICO

TUTOR:

Dr. De Vera Alvarado, Jorge Eliecer

Guayaquil, Ecuador

1 de mayo del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Zea Olvera, Ariana Nathalie**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR (A)

f. _____

Dr. De Vera Alvarado, Jorge Eliecer

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 1 de mayo del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Zea Olvera, Ariana Nathalie**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 – 2019**, previo a la obtención del Título de **médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de mayo del 2023

EL AUTOR (A)

f. _____

ZEA OLVERA, ARIANA NATHALIE



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Zea Olvera, Ariana Nathalie**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 – 2019**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de mayo del 2023

EL AUTOR:

f. _____

ZEA OLVERA, ARIANA NATHALIE

REPORTE URKUND

Document Information

| | |
|-------------------|---------------------------------------|
| Analyzed document | Formato-Tesis.docx (D164225150) |
| Submitted | 2023-04-17 15:38:00 |
| Submitted by | |
| Submitter email | arianazea@gmail.com |
| Similarity | 0% |
| Analysis address | jorge.devera.ucsg@analysis.urkund.com |

Sources included in the report



Entire Document

INCLUDEPICTURE "http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/99/Logo_UCSG.svg/2000px-Logo_UCSG.svg.png" * MERGEFORMATINET
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE MEDICINA
TEMA: Prevalencia de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital "Teodoro Maldonado Carbo" de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 - 2019
AUTOR: ZEA OLVERA, ARIANA NATHALIE
Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de MEDICO TUTOR: DR. DE VERA ALVARADO, JORGE Guayaquil, Ecuador
Guayaquil, 30 de Abril del 2023 INCLUDEPICTURE "http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/99/Logo_UCSG.svg/2000px-Logo_UCSG.svg.png" * MERGEFORMATINET
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE MEDICINA
CERTIFICACION
Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Zea Olvera, Ariana Nathalie, como requerimiento para la obtención del Título de Médico. TUTOR (A)
f. _____ Dr. De Vera Alvarado, Jorge
DIRECTOR DE LA CARRERA
f. _____ Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs. Guayaquil, 30 de Abril del 2023
INCLUDEPICTURE "http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/99/Logo_UCSG.svg/2000px-Logo_UCSG.svg.png" * MERGEFORMATINET
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE MEDICINA DECLARACION DE RESPONSABILIDAD Yo, ZEA OLVERA, ARIANA NATHALIE
DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación,
Prevalencia
de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital "Teodoro Maldonado Carbo" de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017- 2019, previo

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme durante la carrera y ayudarme a mantener la motivación y vocación necesaria. A mis padres que me acompañaron durante el proceso, al igual que mis compañeros quienes aportaron momentos inolvidables.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

OPONENTE

Tabla de contenido

| | |
|---|------------|
| RESUMEN | XI |
| AGRADECIMIENTO..... | VI |
| ABSTRACT..... | XII |
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| CAPÍTULO 1..... | 3 |
| 1. EL PROBLEMA | 3 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 4 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 6 |
| 1.5 HIPÓTESIS..... | 6 |
| 1.6 OPERALIZACIÓN DE VARIABLE | 6 |
| CAPÍTULO II | 8 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 8 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1 Carga global de DM2 | 9 |
| 2.2 Fisiopatología y principales factores de riesgo..... | 10 |
| Sobrepeso y obesidad..... | 11 |
| 2.3 Factores dietéticos y de estilo de vida..... | 12 |
| 2.4 Epidemiología de las complicaciones en la DM2 | 14 |
| 2.5 Complicaciones cardiovasculares..... | 15 |
| 2.6 Complicaciones renales..... | 16 |
| 2.7 Otras complicaciones | 16 |
| 2.8 Catarata y Diabetes..... | 17 |
| CAPÍTULO III: | 20 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO | 20 |
| 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 20 |
| 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 20 |
| 3.3 UNIVERSO Y MUESTRA..... | 20 |
| UNIVERSO..... | 20 |
| MUESTRA | 20 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... | 21 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 21 |
| 3.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN O RECOLECCIÓN DE LOS DATOS | 21 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 3.5 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS | 21 |
| 3.6 VIABILIDAD | 22 |
| CAPÍTULO IV | 23 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 23 |
| CAPÍTULO V | 34 |
| 5. CONCLUSIONES | 34 |
| 6. Recomendaciones | 35 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 36 |

RESUMEN

Introducción: Las opacidades del cristalino son consideradas cataratas. Un número importante se origina por envejecimiento pero es algo que puede afectar en cualquier edad. Además otros predisponentes para su desarrollo son la herencia, accidentes causando trauma, toxinas, patologías del sistema inmune, y hábitos como fumar **Objetivo:** determinar la prevalencia de tipos catarata en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017 – 2019 **Metodología:** Cuantitativa, Transversal, Retrospectiva, Observacional, Descriptiva. **Conclusiones:** El tipo de catarata más frecuentemente encontrada fue la nuclear, seguida de la subcapsular, con una muy baja frecuencia de cataratas corticales. La HBA1C promedio presentó un promedio de 8%. No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de glicemia con la función visual de los pacientes estudiados, pero sí entre la edad de los pacientes y su función visual.

Palabras Clave: Catarata, Diabetes Mellitus Tipo 2, factores predisponentes

ABSTRACT

Introduction: The opacities of the lens are considered cataracts. A significant number originates from aging but it is something that can affect at any age. In addition, other predisposing factors for its development are heredity, accidents causing trauma, toxins, pathologies of the immune system, and habits such as smoking **Objective:** to determine the prevalence of different types of cataracts in patients with type II diabetes mellitus who attended the Teodoro Maldonado Carbo Hospital during the period 2017 - 2019 **Methodology:** Quantitative, Cross-sectional, Retrospective, Observational, Descriptive. **Conclusions:** The most common type of cataract was the nuclear, followed by the subcapsular and finally in a very low frequency the cortical. The average HBA1C presented an average of 8%. No statistically significant correlation was found between the glycemia values with the visual function of the patients studied, but it was found between the age of the patients and their visual function.

Keywords: Cataract, Diabetes Mellitus Type 2, predisposing factors

INTRODUCCIÓN

Las opacidades del cristalino son consideradas cataratas. Un número importante se origina por envejecimiento pero es algo que puede afectar en cualquier edad. Además otros predisponentes para su desarrollo son la herencia, accidentes causando trauma, toxinas, patologías del sistema inmune, y hábitos como fumar (1).

Con la diabetes en ascenso, se requiere mayor atención oftalmológica ya que causa complicaciones en este sistema. De lo contrario si no hay atención y por ende tratamiento los que padecen diabetes mellitus notarán con mayor rapidez en sus visión cambios como el deterioro y pérdida de esta (2).

Comorbilidades como la diabetes mellitus se deben denotar en la revisión de la catarata, con el fin de identificarla a tiempo en conjunto con la retinopatía diabética que suele ser el motivo de control oftalmico en los pacientes afectados por esta (3).

El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017 – 2019.

CAPÍTULO 1

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cristalino forma parte de las estructuras anatómicas del globo ocular que influyen en la fisiología de la visión, esta lente biconvexa avascular se encuentra en relación posterior al iris, siendo característicamente transparente, por lo tanto, cualquier compromiso en su densidad, generando opacificación del mismo debutara con alteraciones en la capacidad visual del paciente; a dicha condición patológica se la denomina catarata. Loyola, 2018., en su estudio explora los elementos o factores predisponentes para el desarrollo de cataratas en una muestra de 1963 pacientes que acudieron consultas oftalmológicas; se concluyó que condiciones como edad, hipertensión, diabetes y glaucoma inciden en la aparición de esta patología, reportando a la Diabetes Mellitus en aproximadamente el 66,67% de la población con la condición de estudio; adicionalmente, se sugiere en base a la prueba estadística odds ratio, que la diabetes como factor predisponente incrementa en un 3.485 veces la probabilidad de desarrollar cataratas (1).

Silva & Chacón, 2020., reportan en su estudio los cambios en la densitometría del cristalino en una muestra de 60 participantes, donde la mitad la constituyeron pacientes diabéticos; a consideración, los valores en la densitometría fueron mayores en el grupo con Diabetes Mellitus tipo II principalmente en el grupo etario de 50 a 60 años, en quienes se registraron valores superiores al 50% en relación con la densidad del cristalino a nivel nuclear, cifra que contrasta con el compromiso a nivel de la capsula anterior, donde mayoritariamente se reporto variaciones densitometrías inferiores al 50%, sin embargo, cabe recalcar que la prevalencia de dichas alteraciones

fueron superiores a nivel de la capsula anterior, reportándose en aproximadamente el 94% de los pacientes en dicho grupo de estudio (2).

A consideración, Arias & Cabrera, 2020., en su estudio describen las características de la catarata senil en una muestra de 308 pacientes, en quienes la presencia del fenómeno de estudio fue mayor para el rango etario de 71-80 años, predominantemente en la población femenina, con una frecuencia aproximada del 72%; a destacar, en relación a los antecedentes patológicos de los pacientes, se reporta a la Diabetes Mellitus e hipertensión arterial como las comorbilidades que con mayor frecuencia inciden en la predisposición de padecer cataratas, mismas a las que se les atribuyen cifras del 22 y 37% de la población respectivamente (3).

En relación, Negrete & Vásquez, 2019., refieren en su estudio con una muestra de 109 pacientes diabéticos, que aproximadamente el 90.8% desarrolló manifestaciones oftalmológicas, siendo mayoritariamente reportada la aparición de cataratas, mismas que se presentaron en el 73.7% de la población, condición que es relacionada por parte de los autores como un agente causal del compromiso de la visión y ceguera en la muestra de estudio (4).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la cantidad de los diferentes tipos de catarata que afectan a pacientes diabéticos tipo II en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo desde el año 2017 hasta el 2019?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La diabetes Mellitus es una patología de difícil abordaje terapéutico, en relación a su patogenia esta ocurre tras la secreción inadecuada de insulina por parte del páncreas o la ineficiencia en su uso por parte del organismo,

llevando a la aparición de resistencia a la insulina; dada a cronicidad de su cuadro clínico, las probabilidades de desarrollar un afectaciones sistémicas son significativas, afectando a incluso al globo ocular y por ende favoreciendo a la aparición de problemas visuales o ceguera; en el 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que cerca del 1.5 millones de defunciones fueron atribuidas directamente a la diabetes y en relación a su mortalidad, el 48% de muertes en pacientes diabéticos se registraron en grupos etarios previos a los 70 años; en nuestro país la prevalencia oscila por los valores de 1.7% según la encuesta de ENSANUT, con la peculiaridad de que la proporción de afectados varía en función de la edad, llegando reportar que para los grupos etarios que oscilen entre los 50 años 1 de cada 10 ecuatorianos ya padece diabetes (5–8). La OMS define a la catarata como el proceso de opacificación del lente fisiológico conocido como cristalino, lo cual impide el paso de luz a nivel del globo ocular, eventualidad que se traduce en un cuadro clínico caracterizado por falta de nitidez en la visión del paciente, pudiendo progresar incluso a ceguera, lo cual posiciona a esta patología como la segunda causa de discapacidad visual y la principal condicionante de pérdida de la visión; se reporta que aproximadamente 18 millones de personas desarrollaron ceguera bilateral producto de las cataratas, posicionando a la diabetes como uno de los factores de riesgo más significativos, confiriéndole a los pacientes que la padecen una probabilidad de 2 a 5 veces superior para desarrollar opacificación del cristalino (7,9,10).

1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de los diferentes tipos de catarata en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017 - 2019

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Establecer el tipo de catarata según su localización que se presenta con mayor frecuencia en los pacientes diabéticos tipo II atendidos en la unidad asistencial.

Identificar el grupo etario con mayor prevalencia de catarata

Evidenciar la relación entre la falta del control glicémico y el desarrollo de catarata en la población de estudio.

1.5 HIPÓTESIS

No aplica, al ser un estudio descriptivo no presenta hipótesis

1.6 OPERALIZACIÓN DE VARIABLE

| VARIABLES | INDICADOR (dimensiones) | VALOR FINAL (unidades - categorías) | TIPO DE VARIABLE |
|----------------------------|--|---|---------------------------------|
| Edad | Grupo etario | Años | Numérica, continua |
| Género | Género | Masculino Femenino | Catagórica, nominal, dicotómica |
| Tipo de catarata | Clasificación de las cataratas según su localización | Catarata nuclear (Compromete el centro del cristalino) Catarata Cortical (Compromiso de los bordes del cristalino) Catarata subcapsular posterior (Compromiso de la parte posterior del cristalino) Catarata congénita | Catagórica, nominal, politómica |
| Control por endocrinología | Un mínimo de 2 visitas al endocrinólogo al año | Sí No | Catagórica, nominal, dicotómica |

| <p>Control de Diabetes Mellitus</p> | <p>* HbA1c Valores estimados de glicemia según A1C%</p> <table border="1" data-bbox="581 478 930 798"> <thead> <tr> <th>A1C (%)</th> <th>mg/dL*</th> <th>mmol/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>97 (76–120)</td> <td>5.4 (4.2–6.7)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>126 (100–152)</td> <td>7.0 (5.5–8.5)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>154 (123–185)</td> <td>8.6 (6.8–10.3)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>183 (147–217)</td> <td>10.2 (8.1–12.1)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>212 (170–249)</td> <td>11.8 (9.4–13.9)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>240 (193–282)</td> <td>13.4 (10.7–15.7)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>269 (217–314)</td> <td>14.9 (12.0–17.5)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>298 (240–347)</td> <td>16.5 (13.3–19.3)</td> </tr> </tbody> </table> | A1C (%) | mg/dL* | mmol/L | 5 | 97 (76–120) | 5.4 (4.2–6.7) | 6 | 126 (100–152) | 7.0 (5.5–8.5) | 7 | 154 (123–185) | 8.6 (6.8–10.3) | 8 | 183 (147–217) | 10.2 (8.1–12.1) | 9 | 212 (170–249) | 11.8 (9.4–13.9) | 10 | 240 (193–282) | 13.4 (10.7–15.7) | 11 | 269 (217–314) | 14.9 (12.0–17.5) | 12 | 298 (240–347) | 16.5 (13.3–19.3) | <p>Porcentaje.</p> | <p>Cuantitativa, numérica, continua</p> |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|--------|---|-------------|---------------|---|---------------|---------------|---|---------------|----------------|---|---------------|-----------------|---|---------------|-----------------|----|---------------|------------------|----|---------------|------------------|----|---------------|------------------|--------------------|---|
| A1C (%) | mg/dL* | mmol/L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 97 (76–120) | 5.4 (4.2–6.7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 126 (100–152) | 7.0 (5.5–8.5) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 154 (123–185) | 8.6 (6.8–10.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 183 (147–217) | 10.2 (8.1–12.1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 212 (170–249) | 11.8 (9.4–13.9) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 240 (193–282) | 13.4 (10.7–15.7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 269 (217–314) | 14.9 (12.0–17.5) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 298 (240–347) | 16.5 (13.3–19.3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Función Visual</p> | <p>Medición de la calidad de la visión a través de la agudeza visual según la OMS</p> | <p>Normal (20/20 – 20/30) Discapacidad visual leve (20/40 – 20/60) Discapacidad visual moderada(20/70 – 20/200) Impedimento visual severo(20/200 – 20/400) Ceguera (20/400 – No percepción de la luz)</p> | <p>Categoría, ordinal, politómica</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Control oftalmológico</p> | <p>Un mínimo de una visita oftalmológica al año</p> | <p>Sí No</p> | <p>Categoría, nominal, dicotómica</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

La epidemia de la diabetes mellitus y sus complicaciones plantea una importante amenaza para la salud mundial. La Federación Internacional de Diabetes (FID) estimó que 1 de cada 11 adultos de 20 a 79 años (415 millones de adultos) tenía diabetes mellitus en todo el mundo en 2015. Se prevé que esta estimación aumente a 642 millones para 2040, y los mayores aumentos provendrán de las regiones que experimentan transiciones económicas de bajos ingresos a niveles de ingresos medios. Sin embargo, estas estimaciones podrían haber subestimado la verdadera carga global de diabetes mellitus, especialmente en regiones que experimentan transiciones epidemiológicas rápidas (11).

Las razones de la creciente epidemia de diabetes mellitus son múltiples, e incluyen el envejecimiento de la población, el desarrollo económico, la urbanización, los hábitos alimentarios poco saludables y los estilos de vida sedentarios. Más del 90% de los casos de diabetes mellitus son diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Sin embargo, los tipos de diabetes mellitus a menudo no se distinguen en las estimaciones a nivel poblacional (12).

Aunque la arquitectura genética podría determinar parcialmente la respuesta de un individuo a los cambios ambientales, los principales impulsores de la epidemia mundial de DM2 son el aumento de la obesidad, el sedentarismo, las dietas hipercalóricas y el envejecimiento de la población. Fuerte evidencia señala que el mantener un peso dentro de rangos considerados saludables pueden prevenir la DM2, siguiendo una dieta sana, haciendo ejercicio diariamente por al menos 30 minutos, evitando fumar y consumiendo alcohol con moderación (13).

2.1 CARGA GLOBAL DE DM2

La DM2 y sus complicaciones han contribuido enormemente a la carga de mortalidad y discapacidad en todo el mundo. Por ejemplo, el Global Burden of Disease Study 2013 identificó a la diabetes mellitus (todas sus formas) como la novena causa principal de reducción de la esperanza de vida. En 2010, se estimó que la diabetes mellitus causó 3,96 millones de muertes en adultos de 20 a 79 años durante ese año (6,8% de la mortalidad mundial). Esta estimación se elevó a 5,0 millones de muertes por diabetes mellitus y sus complicaciones durante 2015 en un informe de la FID, lo que equivale a una muerte cada seis segundos. La incidencia de discapacidad causada por la diabetes mellitus ha aumentado considerablemente desde 1990, con aumentos particularmente grandes en las personas de 15 a 69 años (14).

El estudio Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 estimó que un nivel alto de glucosa en ayunas fue el décimo factor de riesgo global más común para los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en 1990, el cuarto más común en 2005 y el tercero más común en 2015, representando 143 millones de AVAD en 2015 y un aumento del 22 % en AVAD de 2005 a 2015 (15).

El inicio de la diabetes mellitus ocurre con frecuencia años antes del diagnóstico real. A nivel mundial, se estimó que el 45,8 % (o 174,8 millones de casos) de todos los casos de diabetes mellitus en adultos no estaban diagnosticados; las personas con diabetes mellitus no diagnosticada y no tratada tienen un mayor riesgo de complicaciones que aquellas que reciben tratamiento. Además, el gasto médico de los pacientes con diabetes mellitus es hasta tres veces mayor que el de la población general sin diabetes mellitus. La FID estimó de forma conservadora que en 2015 se gastaron 673.000 millones de dólares estadounidenses (el 12 % del gasto sanitario mundial) en el tratamiento de la diabetes mellitus y sus complicaciones relacionadas (16).

La cantidad de personas en el mundo que viven con diabetes mellitus se cuadruplicó entre 1980 y 2014. Entre 2010 y 2030, se prevé un aumento del 20 % en el número de adultos con diabetes mellitus en los países desarrollados y del 69 % en los países en desarrollo. Asia se ha convertido en el área principal con una epidemia de DM2 en rápido desarrollo. China e India son los dos principales epicentros de la epidemia mundial de DM2. En estos países, la epidemia de DM2 se caracteriza por un inicio con un IMC más bajo y una edad más temprana que en las poblaciones occidentales (17).

2.2 FISIOPATOLOGÍA Y PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO

Cuando los vínculos de retroalimentación entre la función que realiza la insulina y su secreción no funcionan correctamente, la actividad de la insulina en los tejidos susceptibles a la insulina como el hígado, los músculos y el tejido adiposo (resistencia a la insulina en la DM2) y la secreción de insulina por las células β de los islotes pancreáticos (β - disfunción celular en la DM2) se ven afectados, lo que resulta en niveles sanguíneos alterados de glucosa. En la DM2, la resistencia a la insulina contribuye al aumento de la producción de glucosa en el hígado y a la disminución de la captación de glucosa en el músculo y el tejido adiposo a un nivel de insulina establecido. Además, la disfunción de las células β resulta en menos producción de insulina, que es escasa para la estabilidad de los niveles de glucosa. Tanto la resistencia a la insulina como la disfunción de las células β ocurren temprano en la patogenia de la DM2, y su importancia crítica se ha verificado longitudinalmente en poblaciones que progresan desde una tolerancia normal a la glucosa hasta una tolerancia alterada a la glucosa hasta la DM2 (18).

Actualmente hay una mejor comprensión acerca de los factores que predisponen a la aparición de DM2 gracias a la investigación epidemiológica de las últimas tres décadas. Los determinantes de la DM2 consisten en una matriz de factores genéticos, epigenéticos y de estilo de vida que interactúan

entre sí y operan dentro del entorno físico-sociocultural más amplio. A pesar de la gran influencia genética que tiene cada persona para desarrollar DM2, hay resultados de estudios epidemiológicos que muestran datos sobre cómo los buenos hábitos son una forma de prevención de esta patología (19).

SOBREPESO Y OBESIDAD

En países desarrollados tal como EE. UU y China, la incidencia de DM2 es un problema que crece a la par con la obesidad. Mientras que, luego de una gran crisis económica al principio de 1990 la incidencia de diabetes mellitus disminuyó notablemente subsecuente a la pérdida de peso de los habitantes. La prevalencia de obesidad estandarizada por edad (definida como un IMC ≥ 30 kg/m²), mundialmente aumentó del 3,2 % en 1975 al 10,8 % en 2014 en hombres y del 6,4 % al 14,9 % en mujeres. Si estas tendencias continúan, se estima que la prevalencia mundial de la obesidad alcance el 18 % en los hombres y supere el 21 % en las mujeres para 2025. El IMC que valora la adiposidad cuando se encuentra encima de valores considerados saludables, es la causa mas relevante y ligada con la DM2 y los cambios metabólicos que esta desencadena en conjunto con la resistencia a la insulina (20).

En el Estudio de Salud de Enfermeras, el 61% de los casos de DM2 podrían atribuirse al sobrepeso (definido como un IMC ≥ 25 kg/m²). Independiente al IMC se encuentra estimado el índice de cintura-cadera medido en el contorno de la cintura que pronostica el padecimiento de DM2. El aumento de peso desde la edad adulta temprana, que ocurre de forma frecuente y gradual durante la etapa de la mediana edad, es otro predictor independiente de DM2. Además, la adiposidad visceral podría ser un predictor independiente del riesgo de DM2 (21).

2.3 FACTORES DIETÉTICOS Y DE ESTILO DE VIDA

Los cambios en hábitos alimenticios y actividad intervienen de manera considerable en la aparición de DM2. En relación a grupos de control hasta el 58% se disminuye la incidencia de diabetes mellitus cuando se altera positivamente el estilo de vida según indican los ensayos clínicos. Los ensayos también han demostrado que estas intervenciones son más eficaces que las intervenciones farmacológicas. Ensayos clínicos emblemáticos, como el Programa de Prevención de la Diabetes en estadounidenses multiétnicos, el Estudio de Prevención de la Diabetes de Finlandia y el Estudio de Diabetes e IGT de Da Qing en China, han demostrado que muchos casos de DM2 podrían prevenirse mediante intervenciones en el estilo de vida centradas en aumentar la actividad física y adoptar una dieta saludable. Empero cuando no es posible el cambio de hábitos, es conveniente el uso de fármacos como método preventivo del desarrollo de diabetes mellitus. Un ejemplo de esto es la metformina que en 31% redujo la incidencia por el periodo de revisión aproximadamente de 2,8 años a un grupo vulnerable de padecer diabetes mellitus en EE.UU. Muy similar se dio el resultado en ensayos realizados con metformina y su relación respecto al riesgo de DM2 en India y China (22).

Dieta: una dieta que contenga grasas y carbohidratos de alta calidad (es decir, baja en ácidos grasos trans, alta en ácidos grasos poliinsaturados y con bajo índice glucémico y carga glucémica) en lugar de grasas y carbohidratos de baja calidad es más importante que la cantidad relativa de estos. Nutrientes para la prevención de la DM2. Las recomendaciones dietéticas para prevenir la DM2 suelen promover dietas ricas en cereales integrales, frutas, verduras, frutos secos y legumbres y bajas en cereales refinados, carnes rojas o procesadas y bebidas azucaradas. La adherencia a una dieta de alta calidad, como la dieta mediterránea, se asoció fuertemente con un riesgo reducido de DM2. En los países asiáticos, como China y Corea del Sur, una rápida transición nutricional en las últimas dos o tres décadas que se caracterizó por

una mayor ingesta de energía a partir de azúcares, productos animales y granos refinados y un consumo reducido de cereales es un importante contribuyente a la epidemia de DM2. Se estima que otro factor que aumenta posiblemente el padecer DM2 en diferentes etapas es la desnutrición en los primeros años de vida (23).

Actividad física: Escencial para prevenir la DM2 es el incrementar la actividad física de acuerdo a eficientes ensayos acerca del estilo de vida como método de prevención. Es así que de manera prospectiva tanto el ejercicio aeróbico como el entrenamiento de resistencia destacan grandes beneficios de forma independiente en la prevención de la DM2. Un estudio ha demostrado que dedicar más tiempo a la actividad física de intensidad moderada y vigorosa es beneficioso para prevenir la resistencia a la insulina, independientemente del tiempo que pase sedentario. Por el contrario, otro estudio encontró que el tiempo pasado sedentario se asoció con un mayor riesgo de DM2, independientemente de la actividad física (24,25).

Tabaquismo: De acuerdo a la relación dosis-respuesta que se expuso en un metanálisis, por lo menos en un 45% se encontraron en mayor riesgo de DM2 por el número de cigarrillos los fumadores actuales a diferencia de los no fumadores. Consecuentemente, para los fumadores de segunda mano con alta exposición también mostraron susceptibilidad a sufrir DM2. En las personas fumadoras hay mayor tendencia a la acumulación de grasa a nivel central, que en quienes no fuman, lo cual además incita a resistencia a la insulina conjuntamente a respuestas de compensación y secreción de esta disminuídas y por ende más riesgo de DM2. Las campañas de educación para reducir el tabaquismo deberían ser una importante estrategia de salud pública para frenar la epidemia de DM2, especialmente en China e India, que son epicentros tanto de la DM2 como del tabaquismo (26).

Consumo de alcohol: Un riesgo considerado minoritario del consumo moderado de alcohol se ha asociado a la DM2. Un metanálisis de 20 estudios de cohortes encontró una relación en forma de U entre el consumo de alcohol y el riesgo de DM2 para ambos sexos, y el riesgo más bajo de diabetes mellitus se observó entre las personas que consumían 1 o 2 bebidas al día. Existe la posibilidad por capacidades farmacocinéticas diferentes en sexos opuestos (es decir, procesamiento y eliminación del alcohol), que dependen en gran medida de la composición corporal en la relación alcohol-DM2. En un ensayo clínico aleatorizado en el que participaron mujeres posmenopáusicas, el consumo moderado de alcohol (alrededor de 25 g al día) durante 6 semanas mejoró la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, en la transmisión de salud pública relativo al consumo moderado de alcohol debe primar el cuidado enmarcado a la cultura y el contexto de estapa para que sea apropiado, especialmente considerando el patron en el consumo de alcohol que esta en aumento en muchos países asiáticos y la carga para la salud del consumo excesivo de alcohol en Europa del Este (27).

2.4 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES EN LA DM2

Las formas en que se complica la diabetes mellitus se han dividido de mayor manera en complicaciones macrovasculares (por ejemplo, enfermedad cardiovascular (ECV)) y complicaciones microvasculares (por ejemplo, complicaciones que afectan al riñón, la retina y el sistema nervioso). Las complicaciones de la DM2 son muy comunes: la mitad de los pacientes con DM2 presentan complicaciones microvasculares y el 27 % complicaciones macrovasculares en un estudio observacional de 28 países de Asia, África, América del Sur y Europa. Sobre la base de estudios de cohortes de países desarrollados, se estimó que el riesgo relativo de trastornos microvasculares y macrovasculares entre pacientes con diabetes mellitus era al menos 10 a 20 veces mayor y 2 a 4 veces mayor, respectivamente, que en personas sin diabetes mellitus. En la mayoría de los países en desarrollo, los pacientes con

diabetes mellitus tienen un riesgo particularmente mayor de desarrollar complicaciones renales y accidentes cerebrovasculares (pero tienen un riesgo reducido de enfermedad coronaria) en comparación con los pacientes de los países desarrollados (28).

2.5 COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

Las ECV, incluidas la cardiopatía coronaria, la enfermedad vascular periférica y la enfermedad cerebrovascular, priman como causales de morbilidad y mortalidad en los EE. UU. Así también el tiempo y gravedad de la ECV se refleja con un patrón de aparición de 14,6 años prematuro en comparación a individuos sin diabetes mellitus. Dos veces más oportunidades de desarrollar ECV es lo que tienen las personas con DM2 en relación a personas sanas, sin tomar en cuenta factores como grupo etario, hábitos tóxicos, talla, y otras comorbilidades en las cuales se presentan con dos veces más de susceptibilidad a morir por causas vasculares. Aún más en mujeres y de manera desproporcionada afecta de modo que la diabetes mellitus elimina o atenúa el riesgo reducido de ECV que generalmente se observa en mujeres premenopáusicas. El análisis post hoc de los datos del ensayo clínico aleatorizado a gran escala Action in Diabetes and Vascular Disease (ADVANCE) ha sugerido que los pacientes de países asiáticos que tienen DM2 tienen un menor riesgo de eventos coronarios importantes que los pacientes de Europa del Este o economías de mercado establecidas. Dentro de Asia, la susceptibilidad a las complicaciones vasculares varía según las etnias y las áreas. Por ejemplo, los pacientes en China con diabetes mellitus tenían tasas más bajas de enfermedad de las arterias coronarias que los pacientes de otros países, mientras que los pacientes en la India que tenían DM2 tenían el doble de riesgo de muertes relacionadas con la enfermedad de las arterias coronarias en comparación con los europeos blancos que tenían DM2, independientemente de factores de riesgo tradicionales. La detección de la

enfermedad arterial coronaria y la duración de la diabetes mellitus en estos estudios podrían explicar parcialmente las diferencias étnicas (29).

2.6 COMPLICACIONES RENALES

La insuficiencia renal en pacientes con DM2 se toma alrededor del 10% de causas de mortalidad. En Estados Unidos el 44% de los casos incidentes de enfermedad renal terminal (ESRD) es causado por la DM2 , y cerca del 25 % de los pacientes con DM2 tienen albuminuria persistente, tasa de filtración glomerular estimada reducida persistente o ambas, lo que se interpreta con nefropatía diabética. En China, la glomerulonefritis fue históricamente la principal causa de ESRD; sin embargo, la enfermedad renal crónica relacionada con la diabetes fue la causa principal de ESRD en la población general en 2010 y ha sido la causa principal en pacientes hospitalizados desde 2011. En América del Norte, la ESRD relacionada con la diabetes es un 80 % más frecuente en pacientes con DM2 de ascendencia asiática que en los pacientes que son blancos. Además, el riesgo de enfermedad renal diabética es mucho mayor en los países asiáticos que en los países occidentales. El ensayo ADVANCE ha confirmado la mayor frecuencia de enfermedad renal en pacientes con diabetes mellitus en Asia en comparación con pacientes blancos en Europa del Este y economías de mercado establecidas. Los antecedentes genéticos, el estilo de vida y la conciencia del paciente sobre las complicaciones podrían explicar estas diferencias étnicas en la enfermedad renal entre los pacientes con diabetes mellitus (29).

2.7 OTRAS COMPLICACIONES

La prevalencia de la retinopatía diabética es de aproximadamente el 28,5 % en los EE. UU. y oscila entre el 16 % y el 35 % en los países asiáticos. En Estados Unidos como causa mayor no traumática de amputación de miembros inferiores se encuentra la DM2. En el Reino Unido, aproximadamente uno de

cada tres amputados tiene diabetes mellitus, y en Australia, aproximadamente la mitad de los amputados tienen diabetes mellitus. Como efecto colateral o de manera directa, el riesgo de desequilibrio en los sistemas musculoesquelético, hepático y digestivo, así como trastornos de la función cognitiva y de salud mental, y podrían crecer en incidencia de algunos cánceres, por ejemplo, los de sistema hepático en hígado, páncreas y endometrio a causa de la DM2. Principalmente por la obesidad se producen significativas patologías correlacionadas a la DM2 como emocionalmente la depresión, a nivel digestivo la enfermedad de hígado graso no alcohólico, y a nivel respiratorio apnea obstructiva del sueño, y no en un 100% pero si en un gran porcentaje se atribuyen al sobrepeso. Sin embargo, la escasez de datos a nivel de población sobre las asociaciones de DM2 con estas enfermedades y otras complicaciones, como infecciones y neuropatía, es una brecha importante en el seguimiento a nivel de población (30).

2.8 CATARATA Y DIABETES

Según la Organización Mundial de la Salud, el número de personas con diabetes se ha multiplicado casi por dos, de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014. Varios estudios han solidificado la asociación entre la diabetes mellitus y la formación de cataratas. La formación de cataratas, en particular CC y PSC posterior, ocurre con más frecuencia y a una edad más temprana en pacientes con diabetes. El Beaver Dam Eye Study, así como el Blue Mountain Eye Study, estimaron que los pacientes con diabetes tienen hasta cinco veces más riesgo de desarrollar cataratas. Estos pacientes también se someten a cirugía de cataratas con mayor frecuencia. El Estudio Epidemiológico de Retinopatía Diabética de Wisconsin encontró que el 8,3% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 tenían una incidencia acumulada de 10 años de cirugía de cataratas. Este número fue aún mayor para los diabéticos tipo 2, con un 24,9 % de pacientes con una incidencia acumulada de cirugía de cataratas en 10 años (31).

Las cataratas son la principal causa de ceguera tratable en el mundo (51 %) y la diabetes/síndrome metabólico y los niveles bajos de vitamina D son factores de riesgo para las cataratas. En un metanálisis reciente, mientras que los riesgos de catarata cortical posterior (odds ratio [OR] 1,68, IC 95 % 1,47–1,91; $P < 0,001$) y subcapsular posterior (OR 1,55, IC 95 % 1,27–1,90; $P < 0,001$) fueron mayores en personas con diabetes mellitus tipo 2, no hubo una asociación significativa con la esclerosis nuclear (OR 1,36, IC 95% 0,97-1,90; $P = 0,070$). De hecho, una mayor duración de la diabetes y un peor control glucémico aumentan este riesgo. Una catarata en “copo de nieve” se observa principalmente en personas jóvenes con diabetes tipo 1 (32).

Las cataratas de inicio agudo pueden ser reversibles en personas jóvenes con una mejora en el control de la glucosa. Curiosamente, el estudio Simvastatin and Ezetimibe in Aortic Stenosis informó un 44 % menos de riesgo de cataratas incidentes en personas sin diabetes y estenosis aórtica. El desarrollo temprano de cataratas en personas con diabetes conduce a una cirugía de cataratas más temprana y, de hecho, en el Estudio Epidemiológico de Retinopatía diabética de Wisconsin, la incidencia acumulada de 10 años de cirugía de cataratas fue del 8 % en personas con diabetes tipo 1 y del 25 % en personas con diabetes tipo 2 diabetes. Si bien la cirugía de cataratas tiene un resultado visual excelente, en las personas con diabetes puede provocar una progresión de la retinopatía diabética y un aumento de cuatro veces en el edema macular (33).

La patogenia de la catarata en la diabetes mellitus se puede atribuir a tres vías principales: la vía de los polioles, el estrés oxidativo y la glicación no enzimática de las proteínas del cristalino. Un mecanismo autoinmune tiene también ha sido propuesto recientemente. La vía de los polioles se refiere a la conversión de glucosa en sorbitol por la enzima aldosa reductasa, que tiene lugar más en pacientes diabéticos. El sorbitol se acumula en el interior de las células y causa un efecto hiperosmótico al absorber líquido, lo que da como

resultado fibras hidrópicas del cristalino que se degeneran y forman cataratas. El estrés oxidativo se refiere a la formación de radicales libres, que dañan las fibras del cristalino. Los estudios han demostrado un aumento de los niveles de óxido nítrico de radicales libres en el cristalino y el humor acuoso de los pacientes diabéticos, lo que contribuye al daño celular. Por último, el aumento de los niveles de glucosa en el humor acuoso conduce a la glicación no enzimática de las proteínas del cristalino, lo que lleva a la formación de productos finales de glicación avanzada (AGE). Aunque se han observado AGE en el proceso normal de envejecimiento, se observan niveles mucho más altos en los diabéticos. Los AGE dan como resultado la formación de agregados de proteínas que se precipitan en el cristalino y causan opacidad (34).

Recientemente, se sugirió que un proceso autoinmune que involucra autoanticuerpos contra la insulina podría desempeñar un papel en las cataratas diabéticas tipo 1 bilaterales agudas; sin embargo, esto justifica una mayor investigación (35).

La cirugía de cataratas en diabéticos generalmente da buenos resultados; sin embargo, se debe ser consciente de las posibles complicaciones conocidas, como el aumento de la opacidad de la cápsula posterior, el edema macular cistoideo posoperatorio y la progresión de la retinopatía diabética (31,32).

CAPÍTULO III:

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Estudio de prevalencia, nivel descriptivo

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Según la intervención del investigador:
 - Observacional.
- Según la planificación de la toma de datos:
 - Retrospectivo
- Según el número de mediciones de la variable analítica
 - Transversal
- Según el número de variables analíticas
 - Descriptivo

3.3 UNIVERSO Y MUESTRA

UNIVERSO

Pacientes diagnosticados de cataratas y diabetes mellitus tipo II en el periodo comprendido entre el 2017 y 2019 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil.

MUESTRA

Para nuestro estudio se encontró en la base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil a 512 pacientes diagnosticados de cataratas y diabetes mellitus tipo II en el periodo comprendido entre el 2017 y 2019.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y catarata
- Pacientes de 18 años o mayores
- Mínimo 2 controles en endocrinología en el año de estudio
- Mínimo una visita a oftalmología en el año en el que hayan realizado el diagnóstico

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo MODY, autoinmunitaria
- Historias clínicas incompletas

3.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN O RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

La técnica de recolección de datos será la Documentación, mediante la revisión de Historias clínicas en la base de datos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, contando con la respectiva autorización del Departamento de Docencia.

3.5 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

El análisis estadístico por realizar será descriptivo para las variables y los datos serán organizados en una tabla de Excel, además se utilizará IBM SPSS versión 26; en relación al análisis descriptivo de las variables numéricas se procederá a la ejecución de frecuencias y porcentajes, mientras que en lo que respecta a las variables categóricas será electa la ejecución de fórmulas referentes al promedio, desviación o rango intercuartil; el análisis inferencial de las variables categóricas o cualitativas se ejecutara en base al test de Chi

cuadrado, y para las variables numéricas o cuantitativas la prueba de estimación por intervalo con T Student, siendo el intervalo de confianza de 95% con un nivel de significancia del 0.05.

3.6 VIABILIDAD

Se declara que el trabajo investigativo se desarrollará previo la solicitud de autorización al centro de docencia del Hospital Teodoro Maldonado Carbo para el manejo de las bases de datos, debido a que es un estudio de tipo retrospectivo y se necesita la información plasmada en las historias clínicas de los pacientes entre los años 2017 a 2019.

Se declara también que no se necesitará de financiamiento debido a la característica del estudio. La investigación cuenta con suficientes fuentes de información primaria y secundaria.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de filtrar aplicando los criterios de inclusión y exclusión quedó una muestra de 229 pacientes diagnosticados de cataratas y con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo entre los años 2017 y 2019.

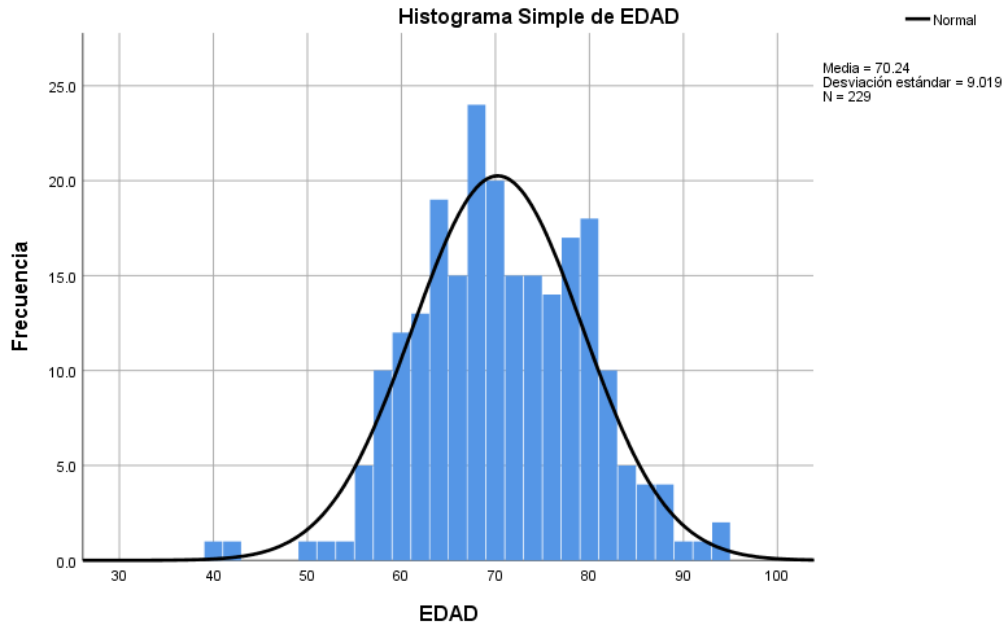
Se encontró una población con una gran concentración de pacientes entre 60 a 80 años de edad, pero equivalentemente distribuida entre sexo masculino y femenino. La edad media de 70.24 años, con una desviación estándar de 9.019 años y un mínimo y máximo de 40 y 94 años respectivamente (ver Tabla y Figura 1). El sexo de los pacientes presentó una distribución entre femenino y masculino de 117 (51.1%) y 112 (48.9%) respectivamente (ver Tabla y Figura 2).

TABLA 1

| | EDAD | | | | |
|-------------------------|-------------|------------|------------|-----------|---------------------|
| | N | Míni mo | Máxi mo | Medi a | Desv. Desviación |
| EDAD | 229 | 40 | 94 | 70.24 | 9.019 |
| N válido (por lista) | 229 | | | | |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 1



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

En una cohorte coreana se encontró un promedio de edad menor, de 58 años con una desviación estándar de 8 a 9 años, y con una prevalencia mayor de cataratas en pacientes femeninas que masculinas con una razón de 2:1 (36). Esto pudiera explicarse con fenómenos como el mayor diagnóstico temprano en países de primer mundo comparados con nuestro sistema de salud, entre otras razones como una mayor educación de los pacientes en otros países comparados con el nuestro.

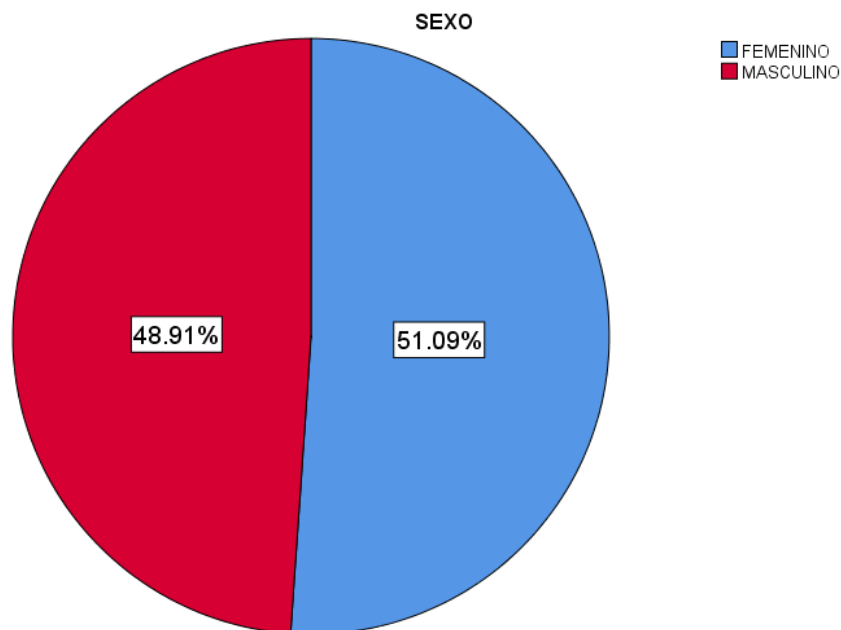
TABLA 2

SEXO

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|-----------|------------|------------|
| Válido | FEMENINO | 117 | 51.1 |
| | MASCULINO | 112 | 48.9 |
| | Total | 229 | 100.0 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 2



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

Los tipos de catarata encontrados fueron, en orden de frecuencia de mayor a menor, nuclear en 129 (56.3%) de los pacientes, subcapsular en 85 (37.1%) pacientes y cortical en 15 (6.6%) (ver Tabla y Figura 3).

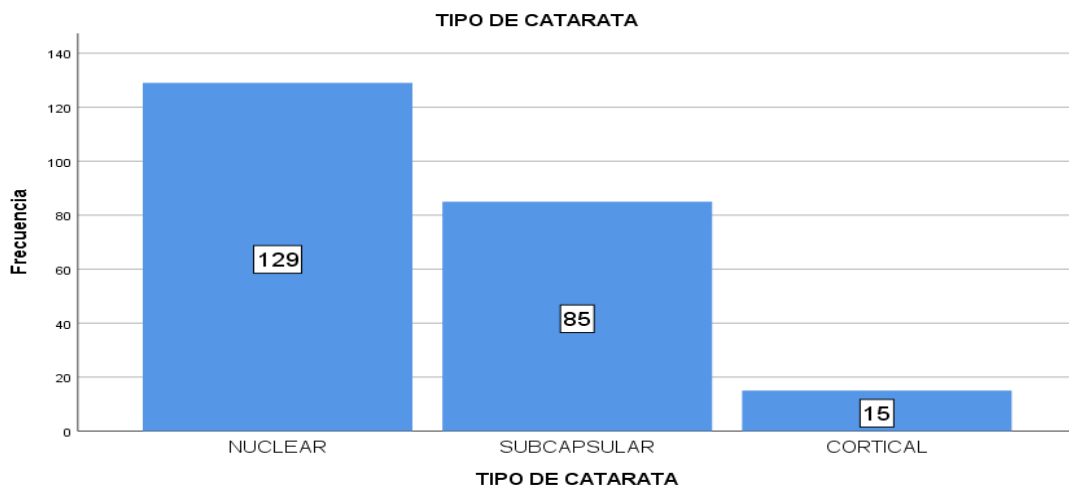
Opuesto al estudio de Klein et. Al (2018) donde las cataratas nucleares fueron la minoría y las corticales las más frecuentes, en nuestro estudio se encontró lo opuesto y es por ende un hallazgo generador de hipótesis y que sugeriríamos se siga estudiando (37).

TABLA 3

| TIPO DE CATARATA | | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------|------------|------------|
| Válido | NUCLEAR | 129 | 56.3 |
| | SUBCAPSULAR | 85 | 37.1 |
| | CORTICAL | 15 | 6.6 |
| | Total | 229 | 100.0 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 3



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

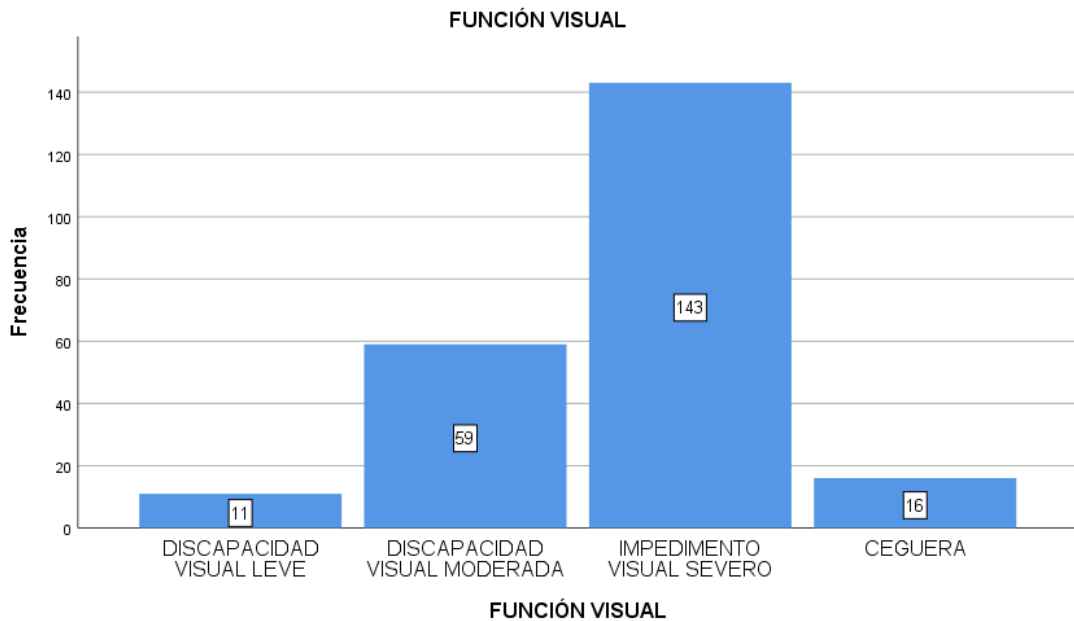
La función visual de los pacientes estudiados se valoró ordinalmente con la escala de la OMS en discapacidad visual leve, moderada, impedimento visual severo y ceguera. Nuestra muestra presentó 11 (4.8%) pacientes con discapacidad visual leve, 59 (25.8%) pacientes con discapacidad visual moderada, 143 (62.4%) pacientes con impedimento visual severo, y 16 (7%) con ceguera (ver Tabla y Figura 4). La mencionada era con mucha frecuencia un impedimento visual severo, seguido en frecuencia por discapacidad visual moderada, siendo el hallazgo tanto de discapacidad visual leve como ceguera marginal en comparación con las dos previas categorías.

TABLA 4

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|------------------------------|------------|------------|
| Válido | DISCAPACIDAD VISUAL LEVE | 11 | 4.8 |
| | DISCAPACIDAD VISUAL MODERADA | 59 | 25.8 |
| | IMPEDIMENTO VISUAL SEVERO | 143 | 62.4 |
| | CEGUERA | 16 | 7.0 |
| | Total | 229 | 100.0 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 4



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

La función visual en cataratas generalmente es representada de forma numérica en estudios poblacionales de cataratas, usando los gráficos de Snellen, por lo que una comparación con otros estudios es difícil y una debilidad a mejorar en futuros estudios de la patología (30).

La hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) promedio de los pacientes fue de 8.014% con una desviación estándar de 1.4647%, y un mínimo y máximo de 6.4% y 14% respectivamente (ver Tabla 5 y Figura 5).

Con una HBA1C promedio centrada en el objetivo recomendado para pacientes con diabetes mellitus mayores de 60 años (8%) nos encontramos que al menos la mitad de la población de pacientes no se encontraba en el

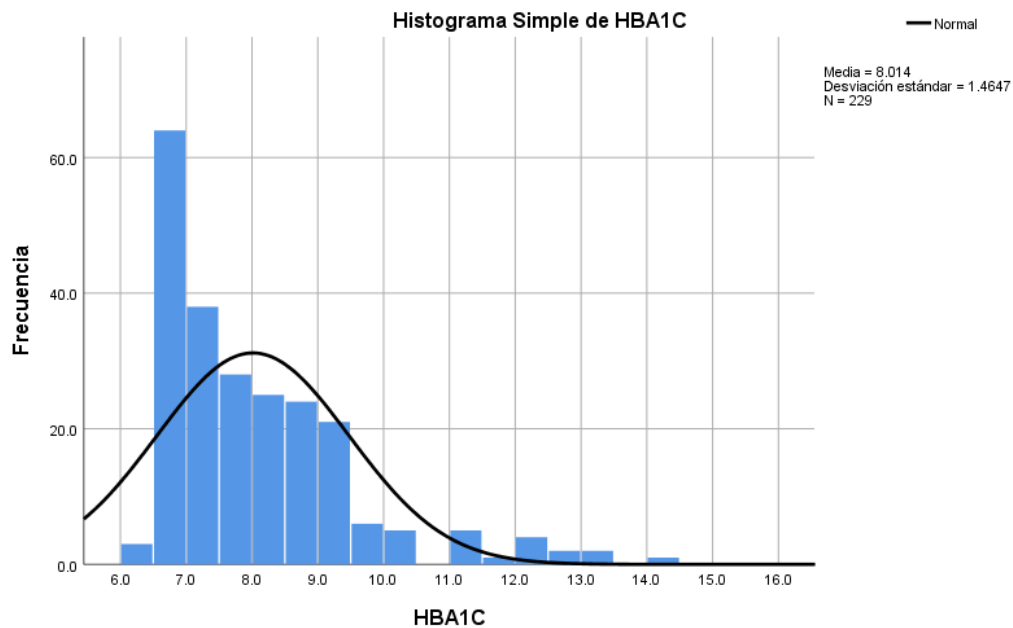
rango de glicemias adecuado. Nuestros pacientes presentaron valores promedios de hemoglobina glicosilada muy parecidos a valores en otras cohortes (36,37).

TABLA 5

| HBA1C | | | | | |
|----------------------|-----|--------|--------|---------|--------------------------|
| | N | Mínimo | Máximo | Mediana | Desviación Desviación |
| HBA1C | 229 | 6.4 | 14.0 | 8.014 | 1.4647 |
| N válido (por lista) | 229 | | | | |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 5



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

En la correlación por la prueba T de Student no se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de glicemia con la función visual de los pacientes estudiados, y se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la edad de los pacientes y su función visual presentando peor función visual pacientes con menores edades, sin embargo, con una diferencia de medias mínima de alrededor de 4 años de diferencia.

Este hallazgo no fue esperado y va contrario a lo descrito en la literatura (27-31), sin embargo se podría explicar por la menos potencia estadística de herramientas para analizar correlaciones con variables categóricas como las usadas en este estudio y otras herramientas como la correlación de Pearson que trabajan con variables cuantitativas, y probablemente si se repite este estudio usando un mejor diseño y una mayor muestra se encuentren distintos resultados.

Para valorar la correlación entre los valores de edad y HbA_{1c} con la función visual de los pacientes se separó a los pacientes con discapacidad visual leve y moderada en la categoría “discapacidad” y a los que presentaban impedimento visual severo y ceguera en la categoría “impedimento” para de esta forma poder realizar una prueba de T de Student, al no ser posible realizar una prueba de ANOVA para variables categóricas ordinales manteniendo su valor intrínseco.

Se encontraron 70 (30.6%) pacientes con discapacidad visual y 159 (69.4%) con impedimento visual (ver Tabla y Figura 6).

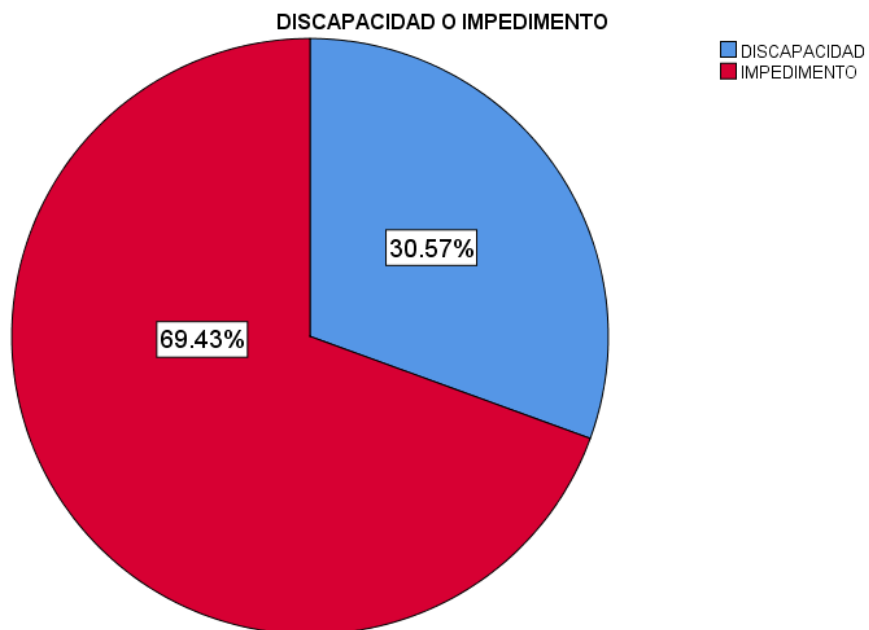
TABLA 6

DISCAPACIDAD O IMPEDIMENTO

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|--------------|------------|------------|
| Válido | DISCAPACIDAD | 70 | 30.6 |
| | IMPEDIMENTO | 159 | 69.4 |
| | Total | 229 | 100.0 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

FIGURA 6



Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

Se encontró un promedio de edad de 72.84 años (± 7.035 años) en pacientes con discapacidad visual y 69.09 años (± 9.562 años) en pacientes

con impedimento visual, y un promedio de HbA_{1c} de 7.961 años (± 1.3817 años) en pacientes con discapacidad visual y 8.037 años (± 1.5034 años) en pacientes con impedimento visual (ver Tabla 7).

TABLA 7

| | | Estadísticas de grupo | | | |
|-------|-------------------------------|------------------------------|-------|---------------------|-------------------------|
| | DISCAPACIDAD O IMPEDIMENTO | N | Media | Desv. Desviación | Desv. Error promedio |
| EDAD | DISCAPACIDAD | 70 | 72.84 | 7.035 | .841 |
| | IMPEDIMENTO | 159 | 69.09 | 9.562 | .758 |
| HBA1C | DISCAPACIDAD | 70 | 7.961 | 1.3817 | .1651 |
| | IMPEDIMENTO | 159 | 8.037 | 1.5034 | .1192 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

La prueba de T de Student de comparación de medias de grupos independientes presentó un valor de p de 0.03 en la correlación entre edad y función visual, y un valor de p de 0.720 en la correlación entre HbA_{1c} y función visual (ver Tabla 8).

TABLA 8

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene | | prueba t para la igualdad de medias | | | | | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
|-------|--------------------------------|------------------|------|-------------------------------------|---------|------------------|----------------------|------------------------------|--|----------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | Inferior | Superior |
| EDAD | Se asumen varianzas iguales | 7.415 | .007 | 2.951 | 227 | .003 | 3.755 | 1.272 | 1.248 | 6.262 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 3.316 | 176.026 | .001 | 3.755 | 1.132 | 1.520 | 5.989 |
| HBA1C | Se asumen varianzas iguales | .027 | .869 | -.360 | 227 | .720 | -.0757 | .2105 | -.4905 | .3391 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -.372 | 142.743 | .711 | -.0757 | .2037 | -.4783 | .3270 |

Fuente: Base de Datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Autor: Ariana Nathalie Zea Olvera

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

El tipo de catarata más frecuentemente encontrada fue la nuclear, seguida de la subcapsular, con una muy baja frecuencia de cataratas corticales.

Opuesto al estudio de Klein et. Al (2018) donde las cataratas nucleares fueron la minoría y las corticales las más frecuentes, en nuestro estudio se encontró lo opuesto y es por ende un hallazgo generador de hipótesis y que sugeriríamos se siga estudiando.

Dos tercios de la muestra se encontraban entre los 60 a 80 años de edad, y la mitad de los pacientes presentaron sexo femenino y la otra masculino.

La función visual de los pacientes estudiados era con mucha frecuencia un impedimento visual severo, seguido en frecuencia por discapacidad visual moderada, siendo el hallazgo tanto de discapacidad visual leve como ceguera marginales en comparación con las dos previas categorías.

La HBA1C promedio presentó un promedio de 8%. No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de glicemia con la función visual de los pacientes estudiados, pero sí entre la edad de los pacientes y su función visual.

6. RECOMENDACIONES

Para el mejor desarrollo de estudios retrospectivos se sugiere mejor uso de los códigos CIE-10, con el fin de que sean más fiables, ya que esto hace que los resultados sean sesgados, y no permite obtener resultados fidedignos en relación al objeto de estudio.

Se sugiere además para futuros estudios utilizar variables numéricas para categorizar los tipos de catarata y agudeza visual con el fin de obtener resultados más precisos al momento de analizar la muestra.

BIBLIOGRAFÍA

1. Loyola Ordoñez DA. Prevalencia de catarata y sus principales factores de riesgo asociados en pacientes atendidos en la consulta externa de oftalmología en el Hospital General San Vicente de Paul de Ibarra, entre octubre de 2016 y octubre de 2017 [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Quito]: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR; 2018 [citado 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14979>
2. Silva Pacheco M, Chacón Chavez K. Diabetes mellitus tipo 2: cambios densitométricos del cristalino. Rev Digit Postgrado [Internet]. 3 de enero de 2020 [citado 23 de junio de 2022];9(1):e187. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17891
3. Arias Loja GA, Cabrera Piña MA. Características de catarata senil en pacientes atendidos en la Fundación DONUM, Cuenca-Ecuador en periodos 2015-2018 [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Cuenca-Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2020 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34337>
4. Negrete Reyes A, Vásconez Swett M. Manifestaciones oftalmológicas más frecuentes en diabéticos tipo II mayores a 60 años en la fundación Blanca's House Ecuador en el año 2017 [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Guayaquil]: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2019 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12915>
5. WHO WHO. Diabetes [Internet]. Organización mundial de la salud. 2021 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

6. OPS OP de salud. La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas [Internet]. Paho.org. 2019 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: https://www3.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360
7. Peña Mejía PS, Reibán Patiño AM. Prevalencia de retinopatía, catarata y glaucoma en pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron a la Fundación Donum de la ciudad de Cuenca durante el año 2019 [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Cuenca-Ecuador]: Universidad del Azuay; 2020 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10873>
8. Mendoza Romo MÁ, Padrón Salas A, Cossío Torres PE, Soria Orozco M. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2017 [citado 23 de junio de 2022];1-6. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34431>
9. IAPB VA. Cataratas: Resumen global del estudio VLEG [Internet]. Causas de pérdida de visión Cataratas. 2020 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.iapb.org/es/learn/vision-atlas/causes-of-vision-loss/cataract/>
10. Iver M. Guía de Práctica Clínica-Tratamiento quirúrgico de cataratas congénitas y adquiridas [Internet]. Ministerio de salud. 2017 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/le-informamos/auge/acceso-guias-clinicas/guias-clinicas-desarrolladas-utilizando-manual-metodologico/tratamiento-quirurgico-de-cataratas-congenitas-y-adquiridas/descripcion-y-epidemiologia/>

11. International Hypoglycaemia Study Group. Hypoglycaemia, cardiovascular disease, and mortality in diabetes: epidemiology, pathogenesis, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol.* mayo de 2019;7(5):385-96.
12. Jensen ET, Dabelea D. Type 2 Diabetes in Youth: New Lessons from the SEARCH Study. *Curr Diab Rep.* 8 de mayo de 2018;18(6):36.
13. Pyle L, Kelsey MM. Youth-onset type 2 diabetes: translating epidemiology into clinical trials. *Diabetologia.* agosto de 2021;64(8):1709-16.
14. Tinajero MG, Malik VS. An Update on the Epidemiology of Type 2 Diabetes: A Global Perspective. *Endocrinol Metab Clin North Am.* septiembre de 2021;50(3):337-55.
15. Vijan S. Type 2 Diabetes. *Ann Intern Med.* 5 de noviembre de 2019;171(9):ITC65-80.
16. Weisman A, Fazli GS, Johns A, Booth GL. Evolving Trends in the Epidemiology, Risk Factors, and Prevention of Type 2 Diabetes: A Review. *Can J Cardiol.* mayo de 2018;34(5):552-64.
17. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* febrero de 2018;14(2):88-98.
18. Galicia-Garcia U, Benito-Vicente A, Jebari S, Larrea-Sebal A, Siddiqi H, Uribe KB, et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci.* 30 de agosto de 2020;21(17):E6275.
19. Pearson ER. Type 2 diabetes: a multifaceted disease. *Diabetologia.* julio de 2019;62(7):1107-12.

20. Ling C, Rönn T. Epigenetics in Human Obesity and Type 2 Diabetes. *Cell Metab.* 7 de mayo de 2019;29(5):1028-44.
21. Malone JI, Hansen BC. Does obesity cause type 2 diabetes mellitus (T2DM)? Or is it the opposite? *Pediatr Diabetes.* febrero de 2019;20(1):5-9.
22. Hemmingsen B, Gimenez-Perez G, Mauricio D, Roqué I Figuls M, Metzendorf MI, Richter B. Diet, physical activity or both for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 4 de diciembre de 2017;12:CD003054.
23. MacPherson M, Cranston K, Locke S, Vis-Dunbar M, Jung ME. Diet and exercise interventions for individuals at risk for type 2 diabetes: a scoping review protocol. *BMJ Open.* 17 de noviembre de 2020;10(11):e039532.
24. Magkos F, Hjorth MF, Astrup A. Diet and exercise in the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* octubre de 2020;16(10):545-55.
25. Martín-Peláez S, Fito M, Castaner O. Mediterranean Diet Effects on Type 2 Diabetes Prevention, Disease Progression, and Related Mechanisms. A Review. *Nutrients.* 27 de julio de 2020;12(8):E2236.
26. Akter S, Goto A, Mizoue T. Smoking and the risk of type 2 diabetes in Japan: A systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol.* diciembre de 2017;27(12):553-61.
27. Rohm TV, Meier DT, Olefsky JM, Donath MY. Inflammation in obesity, diabetes, and related disorders. *Immunity.* 11 de enero de 2022;55(1):31-55.

28. Ali MK, Pearson-Stuttard J, Selvin E, Gregg EW. Interpreting global trends in type 2 diabetes complications and mortality. *Diabetologia*. enero de 2022;65(1):3-13.
29. Henning RJ. Type-2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Future Cardiol*. noviembre de 2018;14(6):491-509.
30. Viigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M, Koutsampasopoulos K, Alliksoo S, Titma T. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol*. 2020;18(2):110-6.
31. Kelkar A, Kelkar J, Mehta H, Amoaku W. Cataract surgery in diabetes mellitus: A systematic review. *Indian J Ophthalmol*. octubre de 2018;66(10):1401-10.
32. Klein R, Klein BEK. Epidemiology of Ocular Functions and Diseases in Persons With Diabetes. En: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, et al., editores. *Diabetes in America [Internet]*. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567971/>
33. Mishriky BM, Cummings DM, Powell JR. Diabetes-Related Microvascular Complications - A Practical Approach. *Prim Care*. junio de 2022;49(2):239-54.
34. Peterson SR, Silva PA, Murtha TJ, Sun JK. Cataract Surgery in Patients with Diabetes: Management Strategies. *Semin Ophthalmol*. 2018;33(1):75-82.
35. Quinn N, Jenkins A, Ryan C, Januszewski A, Peto T, Brazionis L. Imaging the eye and its relevance to diabetes care. *J Diabetes Investig*. junio de 2021;12(6):897-908.

36. Kim SI, Kim SJ. Prevalence and Risk Factors for Cataracts in Persons with Type 2 Diabetes Mellitus. Korean J Ophthalmol. diciembre de 2006;20(4):201-4.

37. Alabdulwahhab KM. Senile Cataract in Patients with Diabetes with and Without Diabetic Retinopathy: A Community-Based Comparative Study. J Epidemiol Glob Health. 7 de diciembre de 2021;12(1):56-63.


DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Zea Olvera Ariana Nathalie** con C.C: # 0919551499 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 – 2019** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **1 de mayo de 2023**

f.  _____

Nombre: **Zea Olvera Ariana Nathalie**

C.C: **0919551499**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|---|---|------------------------------|----|
| TEMA Y SUBTEMA: | Prevalencia de tipos de catarata en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II en el Hospital "Teodoro Maldonado Carbo" de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2017 – 2019 | | |
| AUTOR(ES) | Zea Olvera Ariana Nathalie | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Dr. De Vera Alvarado Jorge Eliecer | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Ciencias Médicas | | |
| CARRERA: | Medicina | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Médico | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 1 de mayo de 2023 | No. PÁGINAS: | 40 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Retinopatía diabética, Trastornos oftalmológicos | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Catarata, Diabetes Mellitus Tipo 2, factores predisponentes, salud | | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Introducción: Las opacidades del cristalino son consideradas cataratas. Un número importante se origina por envejecimiento pero es algo que puede afectar en cualquier edad. Además otros predisponentes para su desarrollo son la herencia, accidentes causando trauma, toxinas, patologías del sistema inmune, y hábitos como fumar Objetivo: determinar la prevalencia de tipos catarata en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017 – 2019 Metodología: Cuantitativa, Transversal, Retrospectiva, Observacional, Descriptiva. Conclusiones: El tipo de catarata más frecuentemente encontrada fue la nuclear, seguida de la subcapsular, con una muy baja frecuencia de cataratas corticales. La HBA1C promedio presentó un promedio de 8%. No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de glicemia con la función visual de los pacientes estudiados, pero sí entre la edad de los pacientes y su función visual. | | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-4-630010 | E-mail: arianazeao@gmail.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Vasquez Cedeño, Diego Antonio | | |
| | Teléfono: +593997572784 | | |
| | E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |