



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**“COMPLICACIONES OFTALMOLÓGICAS EN PACIENTES  
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
MÉDICO**

**AUTOR: LLIVICOTA GUAMAN JESSICA FERNANDA**

**DIRECTOR: DRA. GINA MORA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2022**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**“COMPLICACIONES OFTALMOLÓGICAS EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE MÉDICO**

**AUTOR: LLIVICOTA GUAMAN JESSICA FERNANDA**

**DIRECTOR: DRA. GINA MORA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2022**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Jessica Fernanda Llivicota Guaman portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0105816987. Declaro ser el autor de la obra: "COMPLICACIONES OFTALMOLOGICAS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 23 de agosto de 2022



Jessica Fernanda Llivicota Guaman  
C.I. 0105816987

### CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "COMPLICACIONES OFTALMOLOGICAS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2" realizado por **Jessica Fernanda Llivicota Guaman** con documento de identidad No. **0105816987**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 23 de agosto de 2022

*GINA MORA*  
.....  
**DRA. GINA MORA**  
**DIRECTOR / TUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios por permitirme culminar con mi primer escalón en la profesión que tanto amo que es la medicina.

Agradezco a la Universidad Católica de Cuenca y a todos los docentes que la conforman quienes me ayudaron a formar como profesional.

Agradezco a mi familia principalmente a mis padres quienes me apoyaron en toda la carrera profesional y quienes siempre confiaron en mí siempre y nunca dudaron al verme culminar mi carrera.

## **DEDICATORIA**

Dedico primero a Dios que guió mi camino y me dio la sabiduría para luchar por lo que tanto e anhelado en toda mi vida universitaria.

A mi padre Luis y a mi madre María por creer siempre en mi ya que sin su apoyo no hubiese logrado mi sueño el de ser médico.

A mis hermanos Mayra, Carlos y Elena ya que sin sus palabras de aliento y de esperanza jamás dejaron que me rindiera en lograr todo en lo que me propusiera y siempre me brindaron su apoyo tanto emocional en todo momento.

A mi hija Danna y a Juan quienes son mi pilar fundamental para luchar cada día de mi vida y seguir siendo mejor persona y una buena profesional, quienes nunca dejaron de confiar y de luchar junto a mí en cada desvelo y noches de estudio, que con cada sonrisa y el decirme no te rindas puedes lograrlo son un gran motivo para salir adelante.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad con complicaciones oftalmológicas, presentándose de inicio en la edad adulta debido a un mal control glucémico por parte de los pacientes. Dentro de las principales complicaciones tenemos a la retinopatía diabética que al no ser controlada puede provocar ceguera permanente en las personas que la padecen.

**Objetivo:** Describir las complicaciones oftalmológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Metodología:** Se realizará una revisión bibliográfica con datos que estén dentro de los últimos cinco años. Se incluyeron en total 71 artículos de las bases de datos Pubmed, Science Direct, Scielo, Cochrane y Elsevier y se excluyeron datos que no concuerden con el tema, y no estén dentro de los criterios de inclusión.

**Resultados** Dentro de la revisión bibliográfica tenemos que la principal complicación oftalmológica es la retinopatía diabética con un 56% a nivel mundial considerándose la principal causa de ceguera en adultos mayores, en un 15% a la hemorragia vítrea y en un 5% glaucoma y catarata, también se considera al sexo femenino con mayor prevalencia de padecer esta complicación, asociado con mal control glucémico.

**Conclusiones:** La diabetes es un desafío no solo médico si no también social, económico al igual se considera un problema que genera complicaciones vasculares a nivel ocular, reduciendo así la calidad de vida de los pacientes que la padecen, es por eso que es muy importante la prevención y conocer sus complicaciones oftalmológicas que llevarían a la ceguera.

**Palabras Clave:** Complicaciones Diabéticas, Retinopatía Diabética, Ceguera, Glaucoma.

## **ABSTRACT**

**Antecedents:** Type 2 diabetes mellitus is a disease with ophthalmologic complications present in early adulthood due to poor glycemic control by patients. Among the main complications, it is possible to find diabetic retinopathy, which, if not controlled, can cause permanent blindness in those who suffer from it.

**Objective:** To describe the ophthalmologic complications in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Methodology:** It was carried out a bibliographic review with data from the last five years. It included a total of 71 articles from the Pubmed, Science Direct, SciELO, Cochrane, and Elsevier databases and excluded data that did not match the topic or the inclusion criteria.

**Results:** Within the literature review, the main ophthalmologic complication is diabetic retinopathy, with 56% worldwide being considered the main cause of blindness in older adults, in 15% to vitreous hemorrhage and 5% glaucoma and cataract; it is also considered the female sex with higher prevalence of suffering from this complication, associated with poor glycemic control.

**Conclusions:** Diabetes is not only a medical challenge but also a social and economical one, as it is considered a problem that generates vascular complications at the ocular level, reducing the quality of life of patients who suffer from it; that is why it is very important to prevent and know their ophthalmologic complications that would lead to blindness.

**Keywords:** Diabetic complications, Diabetic Retinopathy, Blindness, Glaucoma.

# INDICE

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	3
<b>DEDICATORIA</b> .....	4
<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>CAPITULO 1</b> .....	9
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	9
<b>1.1 ANTECEDENTES</b> .....	9
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	11
<b>CAPITULO II</b> .....	12
<b>FUNDAMENTO TEORICO</b> .....	12
<b>2.1. GENERALIDADES</b> .....	12
<b>2.2. COMPLICACIONES OFTALMOLOGICAS</b> .....	13
2.2.1. Retinopatía diabética.....	13
2.2.2. Hemorragia vítrea.....	20
2.2.3. Desprendimiento de retina.....	21
2.2.4. Glaucoma.....	22
2.2.5. Ceguera.....	23
<b>CAPITULO III</b> .....	25
<b>3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	25
<b>1.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	25
<b>1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	25
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	26
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	26
<b>2.1. Métodos de búsqueda de la información</b> .....	26
<b>2.2. Criterios de inclusión y exclusión</b> .....	26
<b>2.3. Procedimiento para recopilación y extracción de información</b> .....	26
<b>CAPITULO V</b> .....	28
<b>3. RESULTADOS</b> .....	28
<b>3.1. ANÁLISIS</b> .....	33
<b>3.2. DISCUSIÓN</b> .....	34
<b>CAPITULO VI</b> .....	36
<b>4. CONCLUSIONES:</b> .....	36

<b>ANEXO 1: DIAGRAMA PRISMA QUE MUESTRA EL PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS</b> .....	37
<b>5. BIBLIOGRAFIA</b> .....	38

## CAPITULO 1

### 1. INTRODUCCION

#### 1.1 ANTECEDENTES

La Diabetes Mellitus a nivel mundial se ha cuadruplicado en las últimas tres décadas siendo la novena causa principal de muerte, por lo que se calcula que aproximadamente 1 de cada 11 adultos a nivel mundial tiene diabetes, dentro de los cuales un 90% presentan diabetes mellitus tipo dos (DM2). De acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (ADA) el diagnóstico se basa en criterios diagnósticos con la medición de glucosa, hemoglobina glicosilada y la tolerancia oral a la glucosa Dentro de las complicaciones de la diabetes tenemos las macrovasculares y las microvasculares, las microvasculares son aquellas alteraciones que pueden afectar el globo ocular .<sup>(1) (2)</sup>

Las oftalmopatias que se presentan en la diabetes mellitus tipo 2 a clasificado a “la Retinopatía diabética (RD) como la principal complicación microvascular, y la principal causa de perdida visual en ancianos, la cual requiere un seguimiento y cribado anual igual que un enfoque sistémico de la glucosa en sangre y la presión arterial lo cual ayudaría a detener progresivamente su degradación, también como evitar llegar a las formas más graves de la retinopatía diabética, también tenemos las cataratas, glaucoma, edema macular y el desprendimiento de retina.<sup>(2) (3)</sup>

“A nivel mundial los diversos estudios realizados por la OMS, la cual ha clasificado a la retinopatía diabética como ojo prioritario ya que las cifras de prevalencia de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 conocidos es inferior a la real, dejando claro que existe un importante grupo de la población que hasta el momento no han sido diagnosticados, lo que empeora su calidad de vida y reduce la expectativa de la misma”.<sup>(10) (11)</sup>

“Existen factores de riesgo socioculturales, genéticos, psicosociológicos y metabólicos que podrían influir en la aparición de diversas patologías crónicas que acarrea el mal control de esta enfermedad, las cuales representan un alto costo, tanto para el sistema de salud público, como para el paciente en sí”.<sup>(12) (13)</sup>

“La diabetes mellitus tipo 2, también conocida como no insulino dependiente, se caracteriza por presentar un inicio en la edad adulta, esta se debe a una utilización inadecuada de la insulina, este tipo de patología representa la mayoría de los casos registrados a nivel mundial”.<sup>(14)(15)</sup>

A nivel de Europa el estudio de Cankurtaran V. indica que la Retinopatía Diabética comprende la gran mayoría de todos los casos en adultos con una prevalencia que va en aumento lo cual es alarmante durante las últimas décadas, por lo que se estima que el 34.6% de la población diabética presenta esta complicación y se oscila que la prevalencia va en aumento en la población en edad laboral. En Asia según el estudio de Li Yin la Retinopatía Diabética tiene mucha importancia ya que su prevalencia se estima que alcanzó su punto máximo entre los 60 y 69 años de edad dicha enfermedad está progresando rápidamente principalmente en China, en donde se considera que la prevalencia de la retinopatía se encuentra asociada con la con la duración de la diabetes y predisposición genética, como la dieta poco saludable, un mal control glucémico de la enfermedad.<sup>(4)(5)(6)</sup>

En África subsahariana el estudio de Ucgul C. y colaboradores la Retinopatía Diabética es una de las múltiples enfermedades que enfrentan los pueblos de esta región por lo que se considera que la diabetes mellitus tipo dos es la más común en un 90-95% lo que se denomina una prevalencia muy alarmante en esta región, debido a los principales factores de riesgo como la obesidad, inactividad física, las transiciones nutricionales y los cambios socioeconómicos. La Diabetes Mellitus tipo dos en América Latina sigue en aumento ya que las tasas de diagnóstico y tratamiento han permanecido bajas en donde unos 32 millones de personas presentan la enfermedad, por lo que la Retinopatía Diabética presenta mayor incidencia en la pérdida de visión en la población adulta mayor. “La diabetes mellitus ha aumentado determinadamente en toda la región con algunas variaciones en algunos países como: México, Haití y Puerto Rico en mayor prevalencia, en Colombia, Ecuador, República Dominicana, Perú y Uruguay en menor prevalencia por lo que se considera que el conocimiento sobre esta enfermedad varía en un 50% de las personas que desconocen que puedan presentar dicha enfermedad y es un gran riesgo para la población”.<sup>(7)(8)(9)</sup>

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica porque la diabetes mellitus es considerada dentro de las diez primeras enfermedades a nivel mundial que ha tomado gran importancia no solo dentro de la sociedad, sino también entre las distintas entidades sanitarias a nivel internacional, teniendo una de las principales complicaciones la oftalmopatía diabética con una alta prevalencia que ha llevado a la ceguera, al momento no se cuenta con mayor información dentro de nuestro país por lo que este trabajo trata de llenar esos vacíos académicos. Es por esto que esta revisión bibliográfica ayudara dentro del sistema de educación y tiene como objetivo el relacionar y revisar las diferentes complicaciones oftalmológicas que se presentan en mayor índice con relación a un mal manejo por parte del paciente y a la progresión propia de la enfermedad, al igual que comparar con varias bibliografías sobre la incidencia de dichas patologías que se presentan en diferentes países, así como su diagnóstico y el grado de control, que son muy importantes para determinar su desarrollo y prevenir la retinopatía diabética, tanto como sus complicaciones.

La atención primaria de salud en este punto toma un sentido primordial, puesto que se considera el primer eslabón para poder detectar el grado de control y apego al tratamiento de estos pacientes, al igual que se debería recomendar o diferir a controles oftalmológicos a los pacientes ya diagnosticados por lo que se realiza esta revisión ya que en nuestro país no se realiza este tamizaje. Las internaciones que podrían ser prevenibles, con un adecuado control necesario tanto oftalmológicos como de su patología de base que reducirían en un porcentaje importante los gastos de salud para el sistema público, permitiendo mejorar no solo la cobertura, sino también el control de las complicaciones oftalmológicas en los pacientes diabéticos.

El presente trabajo se espera que sirva como base para la realización de futuros trabajos sobre este tema y que permita al personal de salud tomar medidas encaminadas a prestar mejores servicios.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTO TEORICO

#### 2.1. GENERALIDADES

“La Diabetes mellitus hoy en día es examinada como un problema de salud pública, la cual representa una gran limitante, a la vez que trae consigo un marcado impacto tanto económico como social, que conlleva a su vez la disminución en la calidad de vida de los sujetos que conviven con ella a diario”.<sup>(16)(17)</sup>

“Los pacientes diabéticos presentan una elevada morbimortalidad en relación fundamentalmente con las complicaciones crónicas vasculares, tanto microvasculares como retinopatía, nefropatía y neuropatía, así también las macrovasculares como son la cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica y eventos cerebro vasculares”.<sup>(18)</sup>

“La diabetes causa daño a nivel de los pequeños vasos sanguíneos de la retina lo que provoca la disminución de la visión o ceguera por lo que se considera a la retinopatía como la principal complicación oftalmológica que se presentan en pacientes diabéticos con un mal control de su enfermedad”.<sup>(15)</sup>

El diagnóstico se realiza mediante criterios diagnósticos dados por la Asociación Americana de la Diabetes (ADA) que se actualizan cada año por lo que se debería estar pendientes a su actualización.<sup>(8)</sup>

Según la academia Americana de Oftalmología (2021) indica cinco pasos que son muy importantes para la prevención de las enfermedades oculares producidas por la diabetes, como primero punto se recomienda que todo paciente diagnosticado con diabetes debe realizarse un control oftalmológico completo con dilatación por lo menos 1 vez al año, seguido de un buen control glucémico manteniendo los niveles de glucosa en sangre dentro de la meta esperada, mantener la presión arterial dentro de parámetros normales, también controlar los niveles de colesterol los cuales representan un mayor riesgo para las enfermedades oculares, y por ultimo cambiar el estilo de vida implementando por lo menos 30 min de ejercicio diario.<sup>(20)</sup>

## **2.2. COMPLICACIONES OFTALMOLOGICAS**

Las complicaciones oftalmológicas más comunes en la Diabetes son:

1. Retinopatía diabética
2. Hemorragia vítrea
3. Desprendimiento de retina
4. Glaucoma
5. Ceguera

### **2.2.1. Retinopatía diabética**

“La Retinopatía Diabética (RD) es un trastorno progresivo que afecta a la microcirculación retiniana y es la causa más habitual de ceguera en adultos mayores. La organización mundial de salud estima que cerca del 56% de los casos de ceguera tiene como causa la Retinopatía Diabética, la cual puede desarrollar síntomas graves”<sup>(19) (20)</sup>.

La retinopatía diabética también es la causa principal de ceguera en la población en edad laboral y puede desarrollarse sin síntomas graves. A nivel mundial, el número de personas con RD aumentará de 126 millones en 2010 a 191 millones en 2030, y el número con retinopatía diabética que amenaza la visión (VTDR) aumentará de 37,3 a 56,3 millones, si no se toman medidas rápidas.<sup>(21) (22)</sup>

Aunque la prevalencia de todas las etapas de la retinopatía diabética ha ido disminuyendo desde 1980 en poblaciones con mejor control de la diabetes, la prevalencia bruta de discapacidad visual y ceguera causadas por la retinopatía diabética en todo el mundo aumentó entre 1990 y 2015, en gran parte debido a la creciente prevalencia de la diabetes tipo 2, particularmente en países de bajos y medianos ingresos.<sup>(20) (24)</sup>

“La detección de la retinopatía diabética es esencial para detectar casos remitibles que necesitan un examen y tratamiento oftálmicos completos y oportunos para evitar la pérdida permanente de la visión”.<sup>(25)</sup>

### **2.2.1.1. SINTOMAS:**

- Visión borrosa
- Manchas o hebras oscuras que flotan en la vista
- Visión variable
- Zonas de la visión oscuras y vacías
- Pérdida de la visión.<sup>(20) (26)</sup>

### **2.2.1.2. CAUSAS:**

La retinopatía diabética causa la muerte de los pericitos, los cuales son células nodrizas que rodean los capilares retinales, posteriormente la pared capilar aumenta su permeabilidad debido a la glicosilación de la membrana basal, lo que permite la salida del plasma rico en lipoproteínas, formándose así gotitas de color brillante que son visibles al examen de fondo de ojo como exudados céreos, los cuales pueden ser asintomáticos y solo visibles con el oftalmoscopio, en ciertas ocasiones puede provocar la disminución de la agudeza visual si se encuentran ubicados cerca de la mácula. La pared capilar que se encuentra debilitada por la pérdida de los pericitos puede agrietarse y producir microhemorragias que no causan sintomatología ya que no afecta a la mácula que carece de capilares, el debilitamiento de la pared capilar puede causar dilataciones denominadas microaneurismas, lo que tampoco compromete la agudeza visual, en el interior pueden formarse micro trombos que causan oclusión capilar e isquemia retinal mas otros factores que reducen el flujo capilar produciendo micro infartos de retina que aunque no producen dolor y sintomatología destruyen las fibras nerviosas que al examen oftalmoscopico se presentan como manchas pálidas de borde difusos llamados exudados algodonosos.<sup>(19) (20)</sup>

En esta etapa los tejidos retínales tratan de defenderse de la isquemia produciendo sustancias que estimulan el crecimiento de nuevos capilares, cuando los vasos de neoformación crecen e invaden el cuerpo vítreo si no son fotocoagulados a tiempo con

láser por el oftalmólogo, se rompen lo que provoca la inundación de sangre alrededor del cuerpo vítreo causando ceguera súbita por hemorragia vítrea. <sup>(22)</sup> <sup>(20)</sup>

En presencia de hiperglicemia la enzima aldosa reductasa (ALR) produce sorbitol a partir de glucosa y otra enzima, la sorbitol deshidrogenasa transforma el sorbitol en fructosa, el NADP + el NADH procedentes de estas reacciones desvían el metabolismo de la glucosa hacia una vía aparte denominada síntesis de Novo de diacil-glicerol (DAG) el cual es un activador natural de la proteína kinasa C , esta aumenta la expresión de endothelin-1 que es una citoquina que disminuye el flujo capilar causando así isquemia retinal de la fase del pericito. <sup>(22)</sup> <sup>(27)</sup>

#### Clasificación de la retinopatía diabética

- **Retinopatía diabética no proliferativa leve:** Es la fase inicial en la que presenta formación de microaneurismas retinianos, que son pequeñas áreas de inflamación en forma de globo a nivel de los microvasos sanguíneos de la retina, también los vasos sanguíneos en la retina pueden cerrarse lo que se denomina isquemia macular, en algunos casos se pueden llegar a formar pequeñas partículas en la retina llamados exudados, estas partículas formadas pueden afectar la visión. <sup>(22)</sup>

En esta presentación de la retinopatía es muy importante enfocarse en el control metabólico como son la glicemia, HTA, colesterol, y un control adecuado en 1 año. <sup>(20)</sup> <sup>(28)</sup>

- **Retinopatía diabética no proliferativa moderada:** en esta etapa a medida que la enfermedad avanza los vasos que irrigan la retina se ocluyen, por lo que el control se debe realizar dentro 6 meses al igual con control metabólico. “En ocasiones, el daño en los vasos sanguíneos de la retina lleva a la acumulación de líquido (edema) en la parte central (mácula) de la retina”. <sup>(23)</sup>

Este tipo de retinopatía no proliferativa se manifiesta con exudados algodonosos, más hemorragias. <sup>(21)</sup> <sup>(23)</sup>

- **Retinopatía diabética no proliferativa severa:** en esta fase los vasos que irrigan a la retina se bloquean por lo que no permiten el paso de la sangre a ninguna parte de la retina, así las diferentes áreas afectadas envían señales al cuerpo para que se produzcan la nueva formación de vasos sanguíneos que puedan irrigar la retina. <sup>(29)</sup>

Al fondo ojo se observan:

1. Hemorragias retinales en los 4 cuadrantes
2. Rosarios venosos en 2 o más cuadrantes
3. IRMA severo en por lo menos 1 cuadrante a lo que se le conoce como la regla 4-2-1 <sup>(21)</sup>

- **Retinopatía diabética proliferativa:** en este tipo de retinopatía las señales que fueron enviadas por la retina desencadenan la formación y el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos, los cuales son frágiles y anormales. <sup>(31)</sup>

“Estos vasos sanguíneos nuevos pueden ocasionar pérdida de sangre en la sustancia gelatinosa trasparente que ocupa el centro del ojo (vítreo). Finalmente, las cicatrices del crecimiento de los nuevos vasos sanguíneos pueden causar que la retina se desprenda de la parte posterior del ojo. Si los nuevos vasos sanguíneos interfieren en el flujo normal de líquido hacia afuera del ojo, puede producirse una acumulación de presión en el globo ocular. Esta acumulación puede dañar el nervio que lleva imágenes desde el ojo hasta el cerebro (nervio óptico) y producir glaucoma”. <sup>(30) (31)</sup>

En este tipo de retinopatía se presentan varias lesiones que afectan a los pacientes que la padecen como:

1. Neovascularización retiniana
2. Hemorragia pre-retinal o vítrea

### 3. Desprendimiento de retina proliferación fibrovascular <sup>(27)</sup>

#### 2.2.1.3. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la retinopatía diabética se realiza al detectar las alteraciones retinianas características en un examen de fondo de ojo, en algunos casos es necesario visualizar los vasos sanguíneos mediante la prueba denominada angiografía fluoresceínica, en caso más complejos como la valoración de edema macular se debe realizar la tomografía óptica de coherencia (OCT) la cual permite analizar las distintas capas de la retina y detectar la presencia de edema de forma precoz , incluso antes de que aparezca signos en la exploración o sintomatología. <sup>(41)(40)</sup>

- Fondo de Ojo: se realiza de manera rutinaria y no produce molestias al paciente, es necesario dilatar la pupila para evaluar correctamente la retina, parte posterior del ojo, este es el método de elección siendo actualmente el de mayor especificidad y sensibilidad, pero no es tan específico para poder determinar las formas más graves de la enfermedad. <sup>(41)</sup>
- Angiografía Fluoresceínica: es un método mediante el cual con el uso de una cámara especial toma imágenes de la retina, visualiza los vasos sanguíneos y la parte posterior del ojo, también es necesario dilatar la pupila y se procede a inyectar una coloración amarilla que es la fluoresceína en una vena normalmente en el brazo lo que se requiere esperar de 10 a 15 segundos para que la coloración se difunda a través del organismo y hacia los vasos de la retina lo que permite al oftalmólogo tomar imágenes de las lesiones provocadas y determinar también el sitio en el cual se debe aplicar el tratamiento, tiene una sensibilidad y especificidad media debido que los pacientes pueden presentar reacciones alérgicas y complicaciones al colocar el medicamento. <sup>(42)</sup>
- Tomografía óptica de coherencia (OCT): es un estudio de imágenes no invasivo que utiliza ondas de luz para obtener imágenes en corte transversal de la retina y observar las diferentes capas que la forman, también puede orientar el tratamiento del glaucoma y otras patologías. La OCT no se puede utilizar en afecciones que interfieran con el paso de la luz a través del ojo como es las cataratas por lo que

se considera que tiene una mayor sensibilidad con las afecciones que se produzcan en la retina. <sup>(41) (42)</sup>

#### **2.2.1.4. TRATAMIENTO**

El tratamiento va a depender en gran medida del tipo de retinopatía diabética que el paciente presente y de su gravedad, al igual que va a estar orientado a disminuir o detener el avance. <sup>(32) (33)</sup>

- Retinopatía diabética en etapa inicial: Denominada retinopatía diabética no proliferativa, la cual no necesita tratamiento inmediato, al menos que el oftalmólogo lo crea conveniente, al igual que un buen control glucémico puede ayudar a disminuir su progresión. <sup>(34) (35)</sup>
- Retinopatía diabética avanzada: denominada retinopatía diabética proliferativa o edema macular, esta patología necesita tratamiento de inmediato. <sup>(36) (37)</sup>

**1 Inyección de medicamento intraocular.** “Estos medicamentos, llamados inhibidores del factor de crecimiento endotelial vascular, se inyectan en el vítreo del ojo. Ayudan a detener el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos y disminuir la acumulación de líquido” . <sup>(38) (39)</sup>

“La Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA) aprobó dos medicamentos para el tratamiento del edema macular diabético: ranibizumab (Lucentis) y aflibercept (Eylea), puede utilizarse de forma no autorizada para el tratamiento del edema macular diabético con evidencia A. Estos medicamentos se inyectan con el uso de anestesia tópica. Las inyecciones pueden causar ligeras molestias, como ardor, lagrimeo o dolor, durante las 24 horas siguientes a su aplicación. Los posibles efectos secundarios son la acumulación de presión en el ojo y la infección” . <sup>(40) (41) (42)</sup>

En nuestro país la Inyección de antiangiogénicos que se utilizan son Bevacizumab, Ranibizumab, Pegaptanib de sodio estos medicamentos se deben realizar 3 aplicaciones 1 cada mes dependiendo siempre del especialista y la respuesta clínica al tratamiento, en ocasiones se puede combinar con el laser

- 2 Fotocoagulación.** “Este tratamiento con láser, también conocido como tratamiento focal con láser, puede detener o disminuir la filtración de sangre y el líquido en el ojo. Durante el procedimiento, las filtraciones de los vasos sanguíneos anormales se tratan con quemaduras de láser”.<sup>(43) (44) (45)</sup>
  
- 3 Fotocoagulación panretiniana:** “Este tratamiento con láser, también conocido como tratamiento disperso con láser, puede reducir el tamaño de los vasos sanguíneos anormales. Durante dicho procedimiento, las áreas de la retina alejadas de la mácula se tratan con quemaduras de láser dispersas. Las quemaduras hacen que los nuevos vasos sanguíneos anormales disminuyan de tamaño y cicatricen”.<sup>(46) (47)</sup>

La Fotocoagulación es el tratamiento que se usa por excelencia en nuestro país

- 4 Vitrectomía.** “En este procedimiento se hace una pequeña incisión en el ojo para extraer la sangre del centro del ojo (vítreo), así como el tejido cicatrizal que tira de la retina. Debido a que la diabetes es una afección de por vida, el daño en la retina y la pérdida de la visión siguen siendo posibles en el futuro”.<sup>(48) (49)</sup>

Esta técnica en el país ofrece más ventajas debido a que es menos agresiva a nivel ocular, acorta la cirugía e indica una recuperación mucha más rápida para el paciente.

### 2.2.2. Hemorragia vítrea

“Los vasos sanguíneos que crecen pueden perder sangre en la sustancia gelatinosa transparente que ocupa el centro del ojo, lo cual la cantidad de sangrado es pequeña y podría solo verse unas pequeñas manchas oscuras. En casos más graves, debido a la hemorragia que se presenta, puede llegar a llenar la cavidad vítrea y así mismo bloquear por completo la visión”.<sup>(22) (50)</sup>

La hemorragia vítrea por lo general no produce una ceguera permanente, a menudo la sangre depositada desaparece en pocas semanas o incluso meses y la visión vuelve a su claridad anterior, también puede ser intravítrea o retrovítrea.<sup>(16) (34)</sup>

#### 2.2.2.1. Síntomas

- Pérdida de visión súbita
- Hemorragia muy densa
- Sangrados leves
- Visión borrosa
- Pequeñas manchas translúcidas o sombras

#### 2.2.2.2. Diagnóstico

El diagnóstico de la hemorragia vítrea se basa en la sintomatología que presenta el paciente, se recomienda realizar una exploración oftalmológica completa seguido de la agudeza visual y fondo de ojo, en el caso de sangrados muy extensos se debe realizar una ecografía ocular para poder descartar desprendimiento de retina, es muy importante controlar la presión intraocular ya que la hemorragia puede obstruir la malla trabecular y dificultar el drenaje del humor acuoso llevando a producir glaucoma.<sup>(50)</sup>

#### 2.2.2.3. Tratamiento

Va a depender la causa y gravedad de la hemorragia por lo general se debe adoptar una conducta expectante, debido a que los sangrados leves se suelen reabsorber de forma

espontánea durante un periodo entre 2 y 3 meses. En el caso de pacientes que presenten complicaciones como desprendimiento de retina o en el caso de sangrados que no se reabsorben se debe realizar una Vitrectomía para poder eliminar los sangrados y en otros casos como en la diabetes es necesario realizar un tratamiento con láser Argón en la retina. <sup>(51)</sup>

### **2.2.3. Desprendimiento de retina**

Los vasos sanguíneos anormales que se forman en la retinopatía va a estimular al crecimiento cicatricial, lo cual provoca manchas que flotan en la visión del paciente, también puede presentarse destellos de luz y perdida grave de la visión. <sup>(50) (52)</sup>

#### **2.2.3.1. Síntomas**

- Destellos de luz, especialmente en la visión periférica
- Visión borrosa
- Moscas volando en el ojo
- Visión periférica disminuida

#### **2.2.3.2. Diagnóstico**

El diagnóstico del desprendimiento de retino se basan en dos métodos que el médico debe emplear:

- Examen de retina: Se usa un instrumento con luz brillante y un lente especial para poder examinar la parte posterior del ojo incluida a retina.
- Ecografía: Se usa para verificar si se produjo un sangrado en el ojo lo cual va a impedir la visualización de la retina. <sup>(52)</sup>

#### **2.2.3.3. Tratamiento**

El tratamiento indicado en esta patología es la cirugía el cual se puede realizar inmediatamente o en un corto periodo luego del diagnóstico. Se pueden utilizar desde

láseres los cuales sellan los desgarros o agujeros que se producen en la retina antes del desprendimiento, en el caso de que el paciente presente un pequeño desprendimiento de retina se puede realizar un procedimiento conocido como retinopexia neumática que permite que la retina vuelva a flotar en su lugar y luego se sella el agujero con un láser.<sup>(53)</sup>

Si el paciente presenta desprendimiento de retina más grave se indica dos procedimientos como:

- Introflexión o indentación escleral el cual empuja suavemente la pared del ojo hacia arriba contra la retina.
- Vitrectomía que permite extraer el gel o tejido cicatricial que tira de la retina.

#### 2.2.4. **Glaucoma**

“Esta patología se presenta con el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos que afectan el flujo normal de líquido hacia afuera, lo que provoca una rápida acumulación de presión en el ojo. Esta presión puede dañar el nervio que lleva imágenes desde el ojo al cerebro (nervio óptico)”.<sup>(31) (54)</sup>

Los síntomas que pueden presentarse de una forma lenta por lo que la mayoría de los pacientes no los notan, y la única forma de saber si el paciente presenta glaucoma es mediante un examen completo de los ojos con la ayuda de la dilatación de pupilas. El glaucoma no tiene cura, por eso es muy importante un tratamiento temprano y control de la diabetes para poder evitar su rápida progresión y al mismo tiempo proteger la visión.<sup>(55)</sup>

##### 2.2.4.1. Tipos de glaucoma

1. Glaucoma ángulo abierto
2. Glaucoma de ángulo cerrado
3. Glaucoma congénito

#### **2.2.4.2. Síntomas**

- Pérdida lentamente de la visión
- Pérdida de la visión lateral
- Visión borrosa. <sup>(55)</sup>

#### **2.2.4.3. Diagnóstico**

El glaucoma se diagnostica cuando se presentan signos característicos de daño en el nervio óptico, las pruebas que se realizan de manera rutinaria son la medición de la presión ocular mediante la tonometría y la exploración del nervio óptico por medio de la oftalmoscopia, también se debe realizar una campimetría para valorar el campo visual y una gonioscopia para valorar si el ángulo entre el iris y la córnea está abierto o cerrado.<sup>(55)</sup>

#### **2.2.4.4. Tratamiento**

El tratamiento del glaucoma consiste en colocar gotas de colirio para ayudar a reducir la presión ocular, el cual se recomienda colocar 2 o 3 veces al día durante toda la vida, si en el caso el paciente no tolera bien se indica el tratamiento con láser o ser operado. La trabeculoscopia laser consiste en buscar una salida nueva del humor acuoso del ojo hacia el exterior, se utiliza en su mayoría en pacientes mayores, en algunos casos el efecto desaparece en un tiempo, la ciclotocoagulación con láser diodo se utiliza más en pacientes con glaucoma muy avanzado.<sup>(55)</sup>

#### **2.2.5. Ceguera**

“La retinopatía diabética, el edema macular, el glaucoma o una combinación de estas afecciones pueden provocar la pérdida total de la visión, sobre todo si las afecciones no se tratan de la manera adecuada”.<sup>(25) (56) (57)</sup>

##### **2.2.5.1. Síntomas**

- Visión borrosa
- Sombras o áreas de visión faltante

- Ceguera nocturna
- Ojo perezoso<sup>(58)</sup>

### 2.2.5.2. Causas

Las principales causas de ceguera son por errores de refracción no corregidos, degeneración macular, retinopatía diabética, glaucoma y cataratas los cuales están relacionados con la edad, también con las enfermedades crónicas que pueden padecer.<sup>(58)</sup>

### 2.2.5.3. Clasificación

Ceguera reversible	Ceguera irreversible
-Hemorragia Vítrea	-Retinopatía Diabética
-Cataratas	- Glaucoma - Desprendimiento de Retina

### 2.2.5.4. Diagnóstico

La ceguera se diagnostica debido a un examen de agudeza visual y un examen completo de un oftalmólogo, por lo que es muy importante realizarse un examen visual al momento de presentar síntomas o de manera precoz.<sup>(58)</sup>

### 2.2.5.5. Tratamiento

El tratamiento se debe realizar debido a la causa y el grado de discapacidad visual, en el caso de los pacientes que presentan diabetes mellitus tipo dos el tratamiento es controlar la patología de base, con un buen control glucémico se reduciría la progresión de esta enfermedad, al igual que un control oftalmológico de acuerdo a las necesidades del paciente.<sup>(58)</sup>

## **CAPITULO III**

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Describir las Complicaciones oftalmológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

#### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la principal complicación oftalmológica según la edad y el género.
- Identificar que complicaciones oftalmológicas se presentan a corto y largo plazo.
- Describir las principales normas de prevención en el desarrollo de las complicaciones oftalmológicas en la diabetes mellitus tipo 2.

## CAPÍTULO IV

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1. Métodos de búsqueda de la información

Para el estudio se realizó una revisión bibliográfica de literatura científica entre cuartil 1 y cuartil 2 publicadas en los últimos 5 años en diferentes bases de datos científicos digitales como: Pubmed, Scielo, Scopus, Redacly, Science Direct, Cochrane, Elsevier, etc, no se usó filtro de idioma.

Para la búsqueda se usaron DeCS creado por BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) de la OMS y OPS; estos descriptores fueron “Complicaciones diabéticas”, “Retinopatía diabética”, “Ceguera”, “Glaucoma”.

#### 2.2. Criterios de inclusión y exclusión

##### 2.2.1. Criterios de inclusión

- 4.2.1.1 Artículos con diseños metodológicos tipo ensayos clínicos controlados, estudios cohorte, revisiones sistemáticas y estudios de tipo retrospectivos, meta análisis, publicados en los últimos 5 años en revistas de alta calidad científica entre cuartil 1 y cuartil 2.
- 4.2.1.2 Artículos enfocados en las complicaciones oftalmológicas.
- 4.2.1.3 Bibliografía en idioma inglés y español.

##### 2.2.2. Criterios de exclusión

- 4.2.2.1 Estudios de más de 5 años
- 4.2.2.2 Artículos que hablen de otras complicaciones en la diabetes
- 4.2.2.3 Artículos originales con datos incompletos

#### 2.3. Procedimiento para recopilación y extracción de información

Para poder efectuar la recolección de información se utilizaron MeSH en la base de datos Pubmed con las palabras “Complicaciones Oftalmológicas”, “Retinopatía”, “Ceguera”, “Glaucoma” dando como resultado 80 artículos a

revisar, también se utilizaron otros buscadores como Scielo, Scopus, Redacly, Science Direct, Cochrane, Elsevier obteniéndose 15 artículos con potencial para la revisión, en el cribado se eliminaron 14 artículos que habían sido duplicados, luego de evaluar tras leer el resumen se excluyeron 10 artículos, 5 por haberse tratado de complicaciones en la diabetes mellitus tipo 1 y 5 por hablar de otras complicaciones en la diabetes mellitus tipo 2 y no de las oftalmológicas que son el sujeto de estudio de este trabajo, finalmente se incluyeron un total de 71 artículos los cuales respetaron los criterios de inclusión y exclusión, y también se utilizó el servidor digital Scimago Journal Rank. (anexo 1)

### **Procesos éticos**

4.4.1 La revisión bibliográfica se realizó con fines investigativos y educativos.

4.4.2 La autora intelectual de esta revisión bibliográfica declaro no presentar conflicto de interés.

## CAPITULO V

### 3. RESULTADOS

**Tabla 1. Complicaciones Oftalmológicas que se presentan en la diabetes mellitus tipo 2**

<b>Autor</b>	<b>País</b>	<b>Retinopatía Diabética</b>	<b>Hemorragia Vítrea</b>	<b>Desprendimiento de Retina</b>	<b>Glaucoma</b>	<b>Ceguera</b>
<b>Asia</b>						
Yin I. (2020)	China	46%	35%	9%	7%	3%
Jiang X. (2017)	China	43 %	20%	10%	25%	1%
Zhang Q. (2018)	China	45 %	18%	10%	23%	3%
Shengnan S. (2021)	China	40%	10%	6%	20%	-
Qin J. (2021)	China	65%	12%	10%	10%	-
Ucgu C. (2021)	Turkya	60%	15%	7%	16%	2%
Bozkurt E. (2019)	Turkya	54%	25%	10%	9%	2%
<b>América</b>						
Weisner G. (2021)	México	47%	30%	10%	13%	-
Ilhan C. (2020)	Brasil	55%	25%	10%	10%	1%
Ozmen S. (2019)	Brasil	45 %	15%	15%	20%	5%

**Autora:** Llivicota Guaman Jessica Fernanda

**Fuente:** Estudios consultados

**Tabla 2. Principal complicación oftalmológica que es la retinopatía diabética de acuerdo al Sexo y Edad**

<b>Autor</b>	<b>Población</b>	<b>Total</b>	<b>Edad</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>
<b>Asia</b>					
Yin I. (2020)	China	1022	40-50	46%	54%
Jiang X. (2017)	China	126	18-70	48%	52 %
Zhang Q. (2018)	China	1023	45-50	47%	53%
Shengnan S. (2021)	China	1030	40-65	54%	46%
Ucgul C. (2021)	Turkya	1025	44-55	30%	70%
Bozkurt E. (2019)	Turkya	86	65-69	46%	54%
<b>América</b>					
Weisner G. (2021)	Mexico	139	55-60	47%	53%
Ilhan C. (2020)	Brasil	80	50-65	45%	55%
Ozmen S. (2019)	Brasil	1010	60-70	45%	55%

**Autora:** Llivicota Guaman Jessica Fernanda

**Fuente:** Estudios consultados

**Tabla 3. Complicaciones Oftalmológicas que se presentan a corto y largo plazo**

<b>Autor</b>	<b>País</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>Largo plazo</b>
<b>Asia</b>			
Yin I. (2020)	China	-	-
Jiang X. (2017)	China	-	-
Zhang Q. (2018)	China	-	-
Shengnan S. (2021)	China	-	(RD )10-15 años
Qin J. (2021)	China	-	-
Ucgul C. (2021)	Turkya	-	-
Bozkurt E. (2019)	Turkya	-	-
<b>América</b>			
Weisner G. (2021)	Mexico	-	-
Ilhan C. (2020)	Brasil	-	-
Ozmen S. (2019)	Brasil	-	-

**Autora:** Llivicota Guaman Jessica Fernanda

**Fuente:** Estudios consultados

**Tabla 4. Principales normas de prevención en el desarrollo de las complicaciones oftalmológicas en la diabetes mellitus tipo 2.**

Guía clínica	Normas de prevención
<b>A nivel mundial</b>	
<p>Guía clínica de la Asociación América de Diabetes (ADA) (2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el comportamiento del estilo de vida</li> <li>- Prevención de enfermedades vasculares</li> <li>- Controles de hemoglobina glicosilada cada 3 meses en pacientes con diabetes mellitus tipo 2</li> <li>- Seguimiento anual para el desarrollo de DM2 en pacientes con prediabetes</li> <li>- Si ya se tiene un diagnóstico de DM2 se recomienda realizar el primer examen ocular inmediatamente después del diagnóstico</li> <li>- Revisión anual con el oftalmólogo para prevenir la progresión de la enfermedad y de acuerdo a la necesidad del paciente</li> <li>- Las mujeres con DM2 deben realizarse un examen ocular antes de quedar embarazada o durante el primer trimestre de embarazo, hasta un año después de dar a luz</li> </ul>
<b>Chile</b>	
<p>Guía de práctica clínica de Retinopatía diabética (2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el estilo de vida y actividad física de por lo menos 30 minutos diarios</li> <li>- Realizar tamizaje en pacientes con antecedentes familiares y personas con sobrepeso u obesidad</li> <li>- No iniciar tratamiento farmacológico en pacientes con prediabetes</li> <li>- Controles de hemoglobina glicosilada cada 3 meses en pacientes con diabetes mellitus tipo 2</li> <li>- Seguimiento anual para el desarrollo de DM2 en pacientes con prediabetes</li> <li>- En pacientes insulino dependientes puede reducir a 5 años de presentar RD</li> </ul>
<b>Ecuador</b>	
<p>Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2 (2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En pacientes que presenten uno más factores de riesgo se recomienda usar el formulario de evaluación del riesgo de diabetes</li> <li>- Realizar tamizaje en pacientes con un puntaje mayor a 12 puntos obtenidos en el test de FINDRISC</li> <li>- Iniciar medidas preventivas en las personas que presentan factores de riesgo modificables, por lo que se debería realizar la medición de glucosa de 1 a 3 años, tomando en cuenta las necesidades del paciente</li> </ul>

- 
- En personas con sobrepeso u obesidad se recomienda realizar cambios en los hábitos de vida para lograr pérdida de peso de 5-10 % y actividad física de por lo menos 150 minutos semanales
  - En pacientes con IMC mayor a 35 se debe utilizar tratamiento farmacológico y si presenta persistencia de la prediabetes luego de 6 meses
  - Controles de hemoglobina glicosilada cada 3 meses en pacientes con diabetes mellitus tipo 2
  - El iniciar el tratamiento con insulina se considera un factor de riesgo para padecer alguna complicación oftalmológica.

---

**Autora:** Llivicota Guaman Jessica Fernanda

**Fuente:** Estudios consultados

### 3.1. ANÁLISIS

**Tabla 1:** De los artículos revisados se puede evidenciar que la complicación oftalmológica más relevante a nivel de América y Asia en esta revisión es la retinopatía diabética, seguido la hemorragia vítrea, el desprendimiento de retina, glaucoma y ceguera.

**Tabla 2:** De los artículos revisados de acuerdo a la edad se considera que las personas propensas a padecer retinopatía diabética se encuentran en edades entre 40-50 años, y de acuerdo al sexo se considera al sexo femenino con mayor frecuencia de padecer esta patología.

**Tabla 3:** De las investigaciones estudiadas se puede evidenciar que ninguna de las complicaciones oftalmológicas se presentó a corto y largo plazo

**Tabla 4:** De los estudios revisados sobre las diferentes formas de prevención a nivel mundial recomiendan que es necesario un control oftalmológico a partir de la confirmación de la diabetes, en cambio nuestro país se enfoca mas la prevención de la diabetes y control de la misma pero no se enfatiza en recomendar una valoración oftalmológica.

### 3.2. DISCUSIÓN

La Retinopatía Diabética es indiscutiblemente la complicación oftalmológica más relevante en esta revisión ya que se considera la principal causa de ceguera en adultos mayores a nivel mundial. En esta revisión se dio a conocer los diferentes cribados que se debe realizar en cada paciente con diabetes mellitus tipo 2 es primordial debido a las complicaciones que pueden conllevar al no realizarse controles glucémicos, seguido de un examen oftalmológico completo.<sup>(59) (60)</sup>

En los diferentes artículos se han mencionado que la retinopatía diabética está asociada con diversas enfermedades cardiovasculares las cuales con llevan a complicaciones graves, y presentan una alta mortalidad, un riesgo tres veces mayor en relación a las personas que mantienen un correcto tamizaje de su enfermedad.<sup>(61) (62)</sup>

Las complicaciones oftalmológicas que se reportaron con mayor frecuencia en la mayoría de las investigaciones, fueron en el estudio de Qin J. (2021) en China se evidencia principalmente a la retinopatía diabética en un 65%, hemorragia vítrea en un 12%, desprendimiento de retina con un 10%, glaucoma en un 10% en cambio en estudios como es el de Shengnan S. (2021) China indican a la retinopatía diabética en un 40%, hemorragia vítrea en un 10%, desprendimiento en un 6%, glaucoma en un 10%, llama la atención que en el estudio de Ilhan C.(2020) en Brasil reportan a la retinopatía diabética con el 55%, hemorragia vítrea con el 25%, desprendimiento de retina en un 10%, glaucoma en un 10% y un porcentaje del 1% llegaron a la ceguera permanente, pero en el estudio de Ozmen S. (2019) Brasil la retinopatía diabética se encuentra en un porcentaje del 45%, retinopatía del 15%, desprendimiento de retina del 15%, glaucoma en un 20% y un 5% presentaron ceguera permanente un alto índice en comparación con otros estudios que no llegaron a presentar ceguera como complicación.<sup>(71) (63) (68) (41)</sup>

Sobre la incidencia con respecto al sexo se puede evidenciar que en el estudio de Ucgul C. (2021) Turkyia indican al sexo femenino con un porcentaje del 70% que presentan complicaciones de retinopatía diabética, el cual es un alto índice en comparación con el estudio de Jiang X. (2017) China reporta un 52% en el sexo femenino, pero en comparación con el estudio de Shengnan S. (2021) China indica que en su estudio el 54% fueron del sexo masculino el cual predomino y el 46 % pertenecieron al sexo

femenino. De acuerdo a la edad en los estudios revisados llama la atención el de Jiang X. (2017) China que en su estudio determino un rango de edad entre 18-70 años, en cambio en el estudio de Bozkurt E. (2019) Turquía determina un rango entre 65-69 años, y el de Ozmen S. (2019) Brasil determino el rango entre 60-70 años por lo que se considera de acuerdo a los estudios ya mencionados un rango medio entre 40-70 años que llegaron a presentar complicaciones oculares.<sup>(60) (69) (63) (69) (33) (41)</sup>

Llama la atención que en el estudio de Shengnan S. (2021) China es el único estudio que habla en el que la retinopatía diabética se presentó a largo plazo considerando un rango de 10-15 años; a diferencia de los otros estudios que no indicaron a ninguna complicación oftalmológica que se pueda presentar a corto y largo plazo. Sin embargo, en estudios como el de Li Yin (2020), y el de Cankurtaran V. (2020) indican que la retinopatía diabética se presentó en un 40 % y 35% tomando en cuenta como comorbilidades la hipertensión arterial y las dislipidemias para su progresión.<sup>(63) (64) (28)</sup>

En relación a las Principales normas de prevención en el desarrollo de las complicaciones oftalmológicas en la diabetes mellitus tipo 2 hemos tomado en cuenta a la guía “Clínica de la Asociación Americana de Diabetes” (ADA 2021) en comparación con otras guías es la única que indica un control oftalmológico por lo menos anual en pacientes con diabetes mellitus tipo dos, en la guía de “Práctica clínica de retinopatía diabética” (2017) de Chile llama la atención que como prevención indican el no iniciar un tratamiento farmacológico en pacientes con diagnóstico de prediabetes si no que iniciar cambios en el estilo de vida, en cambio en la guía de “Practica Clínica de diabetes mellitus tipo 2” (2017) en el Ecuador indica que se debe usar el formulario de evaluación de riesgo de diabetes es por esto que es muy importante revisar la diferentes guías actualizadas para el manejo de la diabetes y las diferentes recomendaciones que debemos tomar en cuenta para poder indicar una correcta evaluación y un tratamiento adecuado y evitar así la progresión de las complicaciones oftalmológicas que podrían ser prevenibles.<sup>(60) (71)</sup>

Desde el punto de vista clínico es muy importante diferenciar entre la retinopatía diabética no proliferativa y la proliferativa debido a la presentación de los síntomas ya mencionados y lo cual nos ayuda a poder iniciar un buen abordaje de la enfermedad, así también como disminuir las complicaciones que se puedan presentar.<sup>(69) (70)</sup>

## CAPITULO VI

### 4. CONCLUSIONES:

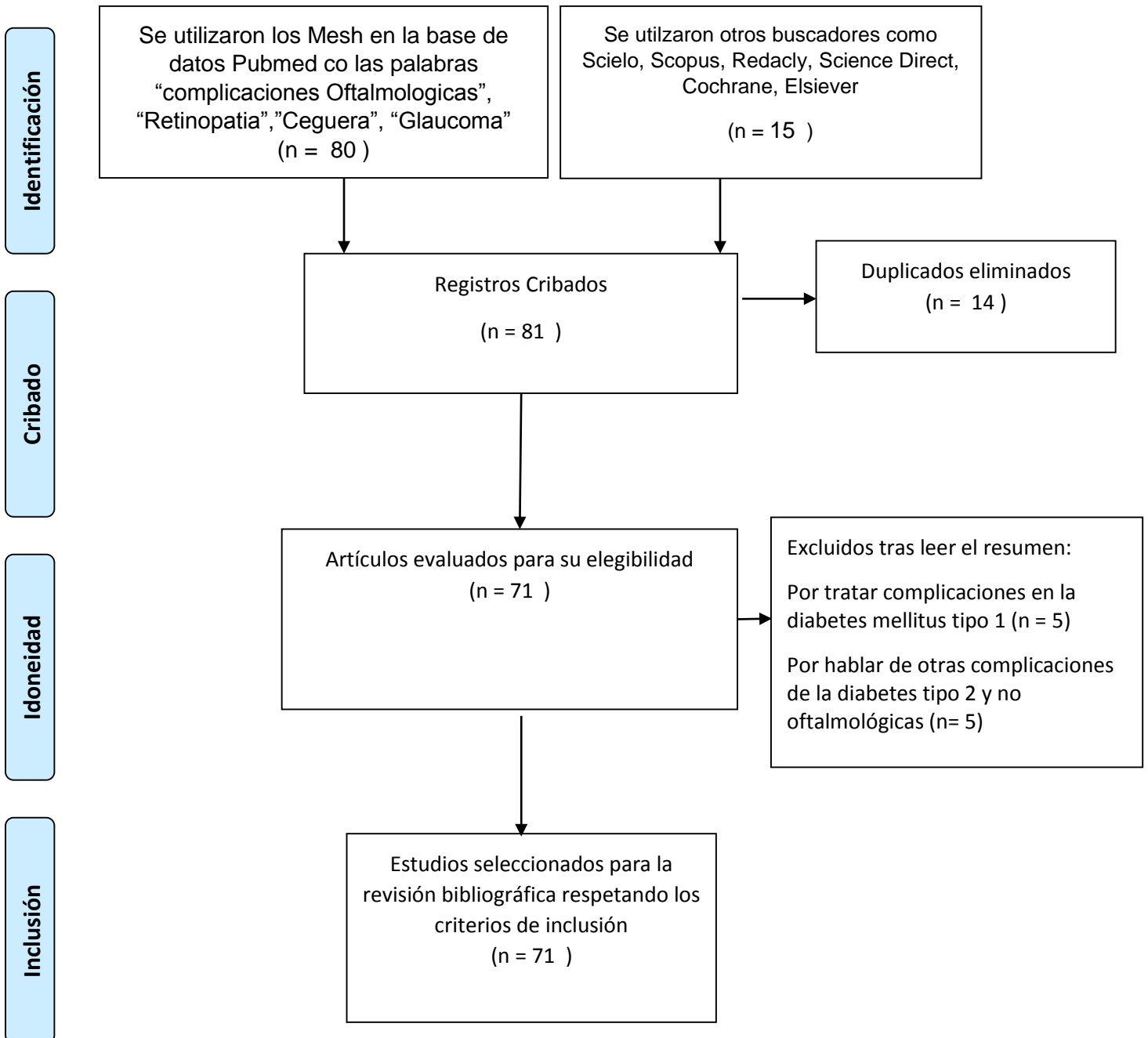
La diabetes es un desafío no solo médico si no también social y económico, y se considera un problema que genera complicaciones vasculares a nivel ocular, reduciendo así la calidad de vida de los pacientes que la padecen, también es muy importante recalcar que la retinopatía diabética es la principal causa de ceguera en adultos mayores debido al difícil acceso que presentan algunas poblaciones a nivel mundial y en nuestro país, es muy importante como personal médico de primera línea el de prevenir y concientizar a nuestra población sobre el riesgo que pueden llegar a presentar al no llevar un correcto y adecuado tratamiento y control glucémico.

Se evidenció que en las normas ADA para la prevención de la retinopatía diabética es muy importante que los pacientes con diabetes tengan un control oftalmológico por lo menos una vez al año ya que esta patología en algunos casos no presenta ningún síntoma y solo pueden ser diagnosticado mediante un examen oftalmológico completo, ya con el diagnóstico establecido de la patología oftalmológica los controles deberían ser de acuerdo a lo solicitado por el médico especialista.

En nuestro país las guías que se manejan por parte del ministerio de salud deberían actualizarse debido a que como personal médico nos basamos en ellas y deberían también mejorarse en relación al tamizaje oftalmológico el cual es punto clave para poder evitar dichas complicación en la diabetes mellitus tipo dos.

## ANEXOS:

### ANEXO 1: DIAGRAMA PRISMA QUE MUESTRA EL PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS



**Autora:** Llivicota Guaman Jessica Fernanda

**Fuente:** Estudios consultados

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. 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.
2. Wang LZ, Cheung CY, Tapp RJ, Hamzah H, Tan G, Ting D, et al. Availability and variability in guidelines on diabetic retinopathy screening in Asian countries. *Br J Ophthalmol.* octubre de 2017;101(10):1352-60.
3. Navarro-Falcón M, Jáuregui-Lobera I, Herrero-Martín G. Trastornos de la Conducta Alimentaria y Diabetes Mellitus: Tratamiento nutricional. *J Negat No Posit Results.* 2020;5(9):1040-58.
4. on behalf of the Feel4Diabetes-study Group, Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni C, Cardon G, Van Stappen V, et al. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: a narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr Disord.* marzo de 2020;20(S1):134.
5. Li JQ, Welchowski T, Schmid M, Letow J, Wolpers C, Pascual-Camps I, et al. Prevalence, incidence and future projection of diabetic eye disease in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2020;35(1):11-23.
6. Song P, Yu J, Chan KY, Theodoratou E, Rudan I. Prevalence, risk factors and burden of diabetic retinopathy in China: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Health.* 2018;8(1):1-16.
7. Atun R, Davies JI, Gale EAM, Bärnighausen T, Beran D, Kengne AP, et al. Diabetes in sub-Saharan Africa: from clinical care to health policy. *Lancet Diabetes Endocrinol.* agosto de 2017;5(8):622-67.
8. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* 1 de junio de 2016;37(3):278-316.
9. Burgess PI, Harding SP, García-Fiñana M, Beare NAV, Msukwa G, Allain TJ. First Prospective Cohort Study of Diabetic Retinopathy from Sub-Saharan Africa. *Ophthalmology.* 2016;123(9):1919-25.
10. Xie J, Ikram MK, Cotch MF, Klein B, Varma R, Shaw JE, et al. Association of Diabetic Macular Edema and Proliferative Diabetic Retinopathy With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Ophthalmol.* 1 de junio de 2017;135(6):586.
11. Teo ZL, Tham YC, Yu M, Chee ML, Rim TH, Cheung N, et al. Global Prevalence of Diabetic Retinopathy and Projection of Burden through 2045. *Ophthalmology.* 2021;128(11):1580-91.

12. Simó R, Stitt AW, Gardner TW. Neurodegeneration in diabetic retinopathy: does it really matter? *Diabetologia*. 2018;61(9):1902-12.
13. Cakir A, Erden B, Bolukbasi S, Sever O, Erkul SO, Osmanbasoglu OA, et al. Three versus five intravitreal aflibercept injections as the initial loading phase in the treatment of diabetic macular edema: one-year results. *Arq Bras Oftalmol*. 2020;83(5):396-401.
14. López-Jaramillo P, Barbosa E, Molina DI, Sanchez R, Diaz M, Camacho PA, et al. Latin American Consensus on the management of hypertension in the patient with diabetes and the metabolic syndrome. *J Hypertens*. 2019;37(6):1126-47.
15. Pareja-Ríos A, Bonaque-González S. Unilateral intravitreal dexamethasone implant for diabetic macular edema: effect in the contralateral eye. *Arq Bras Oftalmol*. 2020;83(1):73-5.
16. Halilovic E, Ljaljevic S, Alimanovic I, Mavija M, Oros A, Nisic F. Analysis of the Influence of Type of Diabetes Mellitus on the Development and Type of Glaucoma. *Med Arch*. 2015;69(1):34.
17. Xie J, Ikram MK, Cotch MF, Klein B, Varma R, Shaw JE, et al. Association of Diabetic Macular Edema and Proliferative Diabetic Retinopathy With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Ophthalmol*. 2017;135(6):586.
18. Cheung N, Mitchell P, Wong TY. Diabetic retinopathy. *SEMINAR*. 2010;376(0):124-36.
19. Simó-Servat O, Hernández C, Simó R. Diabetic Retinopathy in the Context of Patients with Diabetes. *Ophthalmic Res*. 2019;62(4):211-7.
20. Whitehead M, Wickremasinghe S, Osborne A, Van Wijngaarden P, Martin KR. Diabetic retinopathy: a complex pathophysiology requiring novel therapeutic strategies. *Expert Opin Biol Ther*. 2018;18(12):1257-70.
21. Wang W, Lo A. Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *Int J Mol Sci*. 2018;19(6):1-14.
22. Adrianzén RE, Rioja M, Manrique A. Frecuencia y severidad de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Instituto Regional de Oftalmología. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2019;36(2):260-4.
23. Gaborit B, Julla JB, Besbes S, Proust M, Vincentelli C, Alos B, et al. Glucagon-like Peptide 1 Receptor Agonists, Diabetic Retinopathy and Angiogenesis: The AngioSafe Type 2 Diabetes Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;105(4):1-35.

24. Sabanayagam C, Banu R, Chee ML, Lee R, Wang YX, Tan G, et al. Incidence and progression of diabetic retinopathy: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2019;7(2):140-9.
25. Kashim R, Newton P, Ojo O. Diabetic Retinopathy Screening: A Systematic Review on Patients' Non-Attendance. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(1):157.
26. Korobelnik JF, Do DV, Schmidt-Erfurth U, Boyer DS, Holz FG, Heier JS, et al. Intravitreal Aflibercept for Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology.* 2017;121(11):2247-54.
27. Rittiphairoj T, Mir TA, Li T, Virgili G. Intravitreal steroids for macular edema in diabetes. *Cochrane Eyes and Vision Group, editor. Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2020(11):1-82.
28. Cankurtaran V, Ilhan C, Tekin K, Citirik M, Dirican E, Gurkan E. Use of automated quantitative pupillometric evaluation for monitoring the severity of diabetic retinopathy. *Arq Bras Oftalmol.* 2021;84(1):37-44.
29. Pearsall EA, Cheng R, Matsuzaki S, Zhou K, Ding L, Ahn B, et al. Neuroprotective effects of PPAR $\alpha$  in retinopathy of type 1 diabetes. *Singh LP, editor. PLOS ONE.* 2019;14(2):1-17.
30. Saw M, Wong VW, Ho IV, Liew G. New anti-hyperglycaemic agents for type 2 diabetes and their effects on diabetic retinopathy. *Eye.* 2019;33(12):1842-51.
31. Matuszewski W, Baranowska-Jurkun A, Stefanowicz-Rutkowska MM, Modzelewski R, Pieczyński J, Bandurska-Stankiewicz E. Prevalence of Diabetic Retinopathy in Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus Patients in North-East Poland. *Medicina (Mex).* 2020;56(4):1-9.
32. Mendonça SCB de, Zanetti ML, Sawada NO, Barreto ID de C, Andrade JS de, Otero LM. Construction and validation of the Self-care Assessment Instrument for patients with type 2 diabetes mellitus. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25(0):1-8.
33. Bozkurt E, Çakır B, Çelik E, Doğan E, Uçak T, Alagöz G. Correlation of the aqueous humor total antioxidant capacity, total oxidant status, and levels of IL-6 and VEGF with diabetic retinopathy status. *Arq Bras Oftalmol.* 2019;82(2):136-40.
34. Huang X, Zhang P, Zou X, Xu Y, Zhu J, He J, et al. Two-Year Incidence and Associated Factors of Dry Eye Among Residents in Shanghai Communities With Type 2 Diabetes Mellitus. *Eye Contact Lens Sci Clin Pract.* 2020;46(1):S42-9.
35. Selvaraj K, Gowthamarajan K, Karri VVSR, Barauah UK, Ravisankar V, Jojo GM. Current treatment strategies and nanocarrier based approaches for the treatment and management of diabetic retinopathy. *J Drug Target.* 2017;25(5):386-405.

36. Matar-Khalil SR, Rubio-Sandoval FC. deterioro cognitivo como una complicación de la Diabetes Mellitus Tipo 2. *Nova*. 2021;19(37):25-41.
37. Malerbi FK, Morales PHA, Regatieri CVS. Diabetic retinopathy screening and the COVID-19 pandemic in Brazil. *Arq Bras Oftalmol*. 2020;83(4):V-VI.
38. Wang W, Lo A. Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *Int J Mol Sci*. 2018;19(6):1816.
39. Ellis MP, Lent-Schochet D, Lo T, Yiu G. Emerging Concepts in the Treatment of Diabetic Retinopathy. *Curr Diab Rep*. 2019;19(11):137.
40. Rentiya ZS, Ferraz DA, Hutnik R, Bae J, Machado CG, Muccioli C, et al. Evaluation of contrast sensitivity in non-high-risk proliferative diabetic retinopathy treated with panretinal photocoagulation with and without intravitreal injections of ranibizumab. *Arq Bras Oftalmol*. 2022;85(1):37-45.
41. Özmen S, Ağca S, Doğan E, Aksoy NÖ, Çakır B, Sonalcan V, et al. Evaluation of fundus autofluorescence imaging of diabetic patients without retinopathy. *Arq Bras Oftalmol*. 2019;82(5):412-6.
42. Huang L, You J, Yao Y, Xie M. High glucose induces pyroptosis of retinal microglia through NLRP3 inflammasome signaling. *Arq Bras Oftalmol*. 2021;84(1):67-63.
43. El Rami H, Barham R, Sun JK, Silva PS. Evidence-Based Treatment of Diabetic Retinopathy. *Semin Ophthalmol*. 2017;32(1):67-74.
44. Souza MA de, Freitas RWJF de, Lima LS de, Santos MA dos, Zanetti ML, Damasceno MMC. Health-related quality of life of adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019;27(0):1-10.
45. Barham R, El Rami H, Sun JK, Silva PS. Evidence-Based Treatment of Diabetic Macular Edema. *Semin Ophthalmol*. 2017;32(1):56-66.
46. Forero AY, Hernández JA, Rodríguez SM, Romero JJ, Morales GE, Ramírez GÁ. La alimentación para pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 en tres hospitales públicos de Cundinamarca, Colombia. *Biomédica*. 2018;38(3):355-62.
47. Agra CL do M, Lira RPC, Pinheiro FG, Sá LHS e, Bravo Filho VTF. Optical coherence tomography angiography: microvascular alterations in diabetic eyes without diabetic retinopathy. *Arq Bras Oftalmol*. 2021;84(2):149-57.
48. Sharma DS, Wadhwa S, Gulati M, Kadukkattil Ramanunny A, Awasthi A, Singh SK, et al. Recent advances in intraocular and novel drug delivery systems for the treatment of diabetic retinopathy. *Expert Opin Drug Deliv*. 2021;18(5):553-76.

49. Silva M, Peng T, Zhao X, Li S, Farhan M, Zheng W. Recent trends in drug-delivery systems for the treatment of diabetic retinopathy and associated fibrosis. *Adv Drug Deliv Rev.* 2021;173(0):439-60.
50. Youngblood H, Robinson R, Sharma A, Sharma S. Proteomic Biomarkers of Retinal Inflammation in Diabetic Retinopathy. *Int J Mol Sci.* 2019;20(19):1-19.
51. Mansour AM, Ashraf M, El Jawhari KM, Farah M, Souka A, Sarvaiya C, et al. Intravitreal ziv-aflibercept in diabetic vitreous hemorrhage. *Int J Retina Vitre.* 2020;6(1):2.
52. Vujosevic S, Aldington SJ, Silva P, Hernández C, Scanlon P, Peto T, et al. Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020;8(4):337-47.
53. Amer R, Nalcı H, Yalçındağ N. Exudative retinal detachment. *Surv Ophthalmol.* 2017;62(6):723-69.
54. Sun JK, Jampol LM. The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network (DRCR.net) and Its Contributions to the Treatment of Diabetic Retinopathy. *Ophthalmic Res.* 2019;62(4):225-30.
55. He S, Stankowska DL, Ellis DZ, Krishnamoorthy RR, Yorio T. Targets of Neuroprotection in Glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2018;34(1-2):85-106.
56. Vaillant LAE, Hernández DRH, Lilian D, Carnesoltas TI, Gil LAG, Dunieska L, et al. Características clínico-epidemiológicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el Policlínico Milanes. Municipio Matanzas. *REV MED ELECTRON.* 2017;39(5):1084-93.
57. Kutlutürk Karagöz I, Allahverdiyev A, Bağirova M, Abamor EŞ, Dinparvar S. Current Approaches in Treatment of Diabetic Retinopathy and Future Perspectives. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2020;36(7):487-96.
58. Lee CM, Afshari NA. The global state of cataract blindness. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017;28(1):98-103.
59. Zhang Q, Hu J, Hu Y, Ding Y, Zhu J, Zhuang C. Relationship between serum apolipoproteins levels and retinopathy risk in subjects with type 2 diabetes mellitus. *Acta Diabetol.* 2018;55(7):681-9.
60. Ucgul Atilgan C, Atilgan KG, Kosekahya P, Goker YS, Karatepe MS, Caglayan M, et al. Retinal Microcirculation Alterations in Microalbuminuric Diabetic Patients With and Without Retinopathy. *Semin Ophthalmol.* 2021;36(5-6):406-12.
61. Lima LMTR. Subclinical Diabetes. *An Acad Bras Ciênc.* 2017;89(1):591-614.

62. Sun JK, Jampol LM. The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network (DRCR.net) and Its Contributions to the Treatment of Diabetic Retinopathy. *Ophthalmic Res.* 2019;62(4):225-30.
63. Glovaci D, Fan W, Wong ND. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep.* 2019;21(4):21.
64. Yin L, Zhang D, Ren Q, Su X, Sun Z. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in diabetic patients: A community based cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(9):1-6.
65. Weisner G, Blindbæk SL, Tang FY, Cheung CY, Henriksen JE, Stefánsson E, et al. Non-invasive structural and metabolic retinal markers of disease activity in non-proliferative diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 2021;99(7):790-6.
66. Sun S, Wang Y, Ma W, Cheng B, Dong B, Zhao Y, et al. Normal parathyroid hormone and non-proliferative diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig.* 2021;12(7):1220-7.
67. Song P, Yu J, Chan KY, Theodoratou E, Rudan I. Prevalence, risk factors and burden of diabetic retinopathy in China: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Health.* 2018;8(1):1-16.
68. İlhan C, Citirik M, Uzel MM, Kiziltoprak H, Tekin K. The usefulness of systemic inflammatory markers as diagnostic indicators of the pathogenesis of diabetic macular edema. *Arq Bras Oftalmol.* 2020;83(4):299-304.
69. Jiang X, Fan X, Wu R, Geng F, Hu C. The effect of care intervention for obese patients with type II diabetes. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(42):1-5.
70. Azevedo BM da S, Araujo RB de, Ciongoli MR, Hatanaka M, Preti RC, Monteiro MLR, et al. The effect of panretinal photocoagulation on confocal laser scanning ophthalmoscopy and stereo photographic parameters of optic disk topography in patients with diabetic retinopathy. *Arq Bras Oftalmol.* 2019;82(4):295-301.
71. Qin J, Zhao K, Chen Y, Guo S, You Y, Xie J, et al. The Effects of Exercise Interventions on Balance Capacity in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Inq J Health Care Organ Provis Financ.* 2021;58(0):1-16.

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Jessica Fernanda Llivicota Guaman portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0105816987. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "COMPLICACIONES OFTALMOLOGICAS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de agosto de 2022.



Jessica Fernanda Llivicota Guaman  
C.I. 0105816987