

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**MODALIDAD: CASO CLÍNICO**

**TÍTULO: DIABETES MELLITUS Y DISMINUCIÓN DE AGUDEZA  
VISUAL EN PACIENTE MASCULINO DE 54 AÑOS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA ESPECIALIDAD: OPTOMETRÍA**

**AUTOR: CABALLERO RAMIREZ, DENISSE**

**ASESOR: RUIZ CASTAÑEDA MIGUEL ANGEL**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL: SALUD Y GESTIÓN EN  
SALUD**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL:  
INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN LA ESP. DE OPTOMETRÍA**

**HUANCAYO – PERÚ – 2023**

## **I. TÍTULO**

DIABETES MELLITUS Y DISMINUCIÓN DE AGUDEZA VISUAL EN PACIENTE MASCULINO DE 54 AÑOS.

### **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mi querida madre por todo su esfuerzo y tenacidad que a pesar de las adversidades supo sacarnos adelante y en el camino nos enseñó que nunca es tarde para estudiar y ser un buen profesional. A mi padre por enseñarme que los objetivos se obtienen con esfuerzo.

Denisse Caballero Ramirez

### **AGRADECIMIENTO**

A dios por brindarme buena salud y fortaleza para seguir por un buen camino, a la Universidad Peruana Los Andes por acogerme y ser mi Alma Mater, a mis excelentes docentes por ser pilares en mi preparación profesional.

Denisse Caballero Ramirez



# CONSTANCIA

## DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado:

### DIABETES MELLITUS Y DISMINUCIÓN DE AGUDEZA VISUAL EN PACIENTE MASCULINO DE 54 AÑOS

Cuyo autor (es) : CABALLERO RAMIREZ DENISSE  
Facultad : CIENCIAS DE LA SALUD  
Escuela Profesional : TECNOLOGÍA MÉDICA  
Asesor (a) : MG. RUIZ CASTAÑEDA MIGUEL ANGEL

Que fue presentado con fecha: 05/12/2022 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 06/12/2022; con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 16%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones: Se analizó con el software dos veces.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 06 de diciembre de 2022



## RESUMEN

La retinopatía diabética es una complicación microvascular de la diabetes y la principal causa de la pérdida de visión, esto ocurre porque la hiperglucemia, daña a los vasos sanguíneos de la retina. Es por ello que se trabaja en un Caso clínico de un adulto mayor de 54 años de edad cuyo diagnóstico es diabetes mellitus tipo 2 desde hace 10 años, el último control de glucosa fue hace 1 mes y el valor fue 170 mg/dL, refiere que su visión ha sido disminuyendo, no usa lentes hace 2 años, su visión es peor en las noches, en sus antecedentes familiares, su madre tiene diabetes mellitus y glaucoma. En sus resultados se muestra la agudeza visual disminuida en ambos ojos tanto en visión lejana como cercana, asimismo, en el segmento anterior se encuentra catarata cortical y subcapsular leve, a nivel retinal, se encuentra microaneurismas, exudados, rosarios venosos, hemorragias superficiales, se realiza un diagnóstico presuntivo de retinopatía diabética no proliferativa moderada, el cual fue ratificado por el médico oftalmólogo, se realiza refracción después de un mes ya que el valor de la glucosa disminuyó, teniendo la siguiente fórmula optométrica: OD: -3.25 – 3.00 x 135° y OI: -4.00 – 3.50 x 45° llegando a una agudeza visual de 20/30 de los 2 ojos en visión lejana y 20/25 en visión cercana. Se concluye que el paciente tiene como diagnóstico principal Retinopatía Diabética No Proliferativa moderada.

**Palabras Clave:** Retinopatía Diabética, Diabetes Mellitus, Agudeza visual, ceguera, hiperglucemia.

## ABSTRACT

Diabetic retinopathy is a microvascular complication of diabetes and the main cause of vision loss, this occurs because hyperglycemia damages the retinal blood vessels. That is why we work on a clinical case of an adult over 54 years of age whose diagnosis is type 2 diabetes mellitus for 10 years. ago, the last glucose control was 1 month ago and the value was 170 mg/dL, he reports that his vision has been decreasing, no He wears glasses for 2 years, his vision is worse at night, in his family history, his mother has diabetes mellitus and glaucoma. Their results show decreased visual acuity in both eyes, both in distant and near vision, likewise, in the anterior segment there is a mild cortical and subcapsular cataract, at the retinal level, microaneurysms, exudates, venous rosaries, superficial hemorrhages, are found. makes a presumptive diagnosis of moderate non-proliferative diabetic retinopathy, which was ratified by the ophthalmologist, refraction is performed after one month since the glucose value decreased, having the following optometric formula: OD: -3.25 – 3.00 x 135 ° and LE: -4.00 – 3.50 x 45° reaching a visual acuity of 20/30 in both eyes in distant vision and 20/25 in near vision. It is concluded that the main diagnosis of the patient is Moderate Non-Proliferative Diabetic Retinopathy.

**Keywords:** Diabetic Retinopathy, Diabetes Mellitus, Visual acuity, blindness, hyperglycemia.

## CONTENIDO

<b>I. TÍTULO</b> .....	2
<b>DEDICATORIA</b> .....	3
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	4
<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b> .....	9
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b> .....	10
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>2.1 Problema</b> .....	11
<b>2.2 Marco Teórico</b> .....	13
<b>2.2.1 Antecedentes</b> .....	13
<b>2.2.2 Bases Teóricas</b> .....	15
<b>2.3 Objetivo</b> .....	25
<b>III. CONTENIDO</b> .....	26
<b>CAPÍTULO I</b> .....	26
<b>CAPÍTULO II</b> .....	29
<b>CAPÍTULO III</b> .....	31
<b>CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>APORTES</b> .....	33
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34
<b>ANEXOS</b> .....	37

## CONTENIDO DE TABLAS

<b>Tabla N° 01. Datos Generales del paciente .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla N° 02. Agudeza visual de lejos sin corrección .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla N° 03. Agudeza visual de cerca sin corrección.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla N° 04. Biomicroscopia .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla N° 05. Fondo de ojo en el paciente .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla N° 06. Refracción objetiva del paciente a través del Autorrefractómetro ...</b>	<b>28</b>
<b>Tabla N° 07. Refracción Subjetiva del paciente .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla N° 08. Refracción final del paciente.....</b>	<b>31</b>

## **CONTENIDO DE FIGURAS**

Figura N° 01. Retinopatía Diabética No Proliferativa severa .....	21
Figura N° 02. Fondo de ojo en un paciente sin hallazgos clínicos.....	23

## II. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Problema

Diabetes mellitus (DM), es una patología tipo crónica cuya prevalencia está en aumento y constituye un problema muy grande e importante de salud pública, asimismo, es la principal causa de disminución visual en el mundo (1). Seguidamente para la (OMS) la diabetes es una patología crónica que genera a consecuencia del páncreas, ya que este no llega a producir insulina y/o existe resistencia de los tejidos a esta (2). En el mundo se estima que más de 170 millones de usuarios se encuentran con DM y se estima que para el 2030 subirá 360 millones de usuarios con DM, situación que afectará en mayor medida a aquellos países emergentes, generando una epidemia a nivel mundial (2).

Por lo tanto, se aprecia que entre el 20 y 80% de pacientes que tiene DM padecerán de alguna complicación a nivel ocular a lo largo de la evolución de esta enfermedad. Todo el globo ocular puede verse afectado por la DM, algunas alteraciones visuales pueden tener origen en estructuras extraoculares, como neuropatías oculomotoras, neuritis del trigémino o del segundo par craneano. Las complicaciones a nivel ocular que se relacionan con la DM son la retinopatía diabética, catarata, glaucoma, neuropatías, entre otros. (1)

Según la Academia Americana de Oftalmología, la retinopatía diabética (RD) es una de las principales causas de la patología visual en el adulto (2), asimismo, la RD sucede por el daño crónico y progresivo de los vasos sanguíneos a nivel sistémico va del momento que inicia y se llega a observar daños histológicos en los tejidos después de 5 años de evolución de la enfermedad, posterior a ello, a los 10 años se puede observar manifestaciones clínicas, sobre todo en pacientes diabéticos que son crónicos y que no tienen un buen control de la enfermedad, asimismo, la RD es el avance microvascular más común en los usuarios que tienen DM y genera la pérdida de visión en los adultos (2). La prevalencia de RD es variante en diferentes regiones del mundo, va desde 15% a 50%, lo que se atribuye a múltiples factores (5), asimismo, la (PAAO), indica a nivel latinoamericano, que el 40% de los usuarios que tienen DM, tienen algún grado de retinopatía (5). Y en la Guía actualizada de la Clínica de retinopatía diabética, el 10% de pacientes con RD sufren de limitación visual tipo severo, mientras que un 2% de ellos pierden la vista, asimismo, indica que la RD en un 80% son prevenibles según el diagnóstico y tratamiento temprano con un manejo multidisciplinario. (7)

A nivel nacional la retinopatía diabética presenta un 0.8% de la pérdida de visión y el 1.2.% el problema visual tipo severo en paciente mayor de 50 años de edad, un estudio realizado en el 2016 indica que dentro del hospital Dos de Mayo se encontró retinopatía diabética de un 48.8% y la pérdida de visión irreversible en el 10.4%, Otro estudio realizado en el 2011 encontró que de un total de 1222 pacientes con DM, el 23.1% tuvieron RD, de los cuales el 20.4% tuvieron retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) y el 2.7% retinopatía diabética proliferativa (RDP), asimismo, en este estudio se encontró que la pérdida de visión era el doble en el paciente con RD comparado con aquel que no tenían RD (7)

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Antecedentes**

#### **Internacionales**

**Castillo-Otí J. et al (8)** realizaron una investigación titulada “Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Santander. Norte de España”. El objetivo de esta investigación fue evaluar la prevalencia, severidad y factores de riesgo asociados a la RD en Cantabria. Este estudio fue de diseño trasversal, con muestra de 442 usuarios DM tipo 2. Obtuvieron un resultado RD de 8.56%, la RDNP leve fue de 5.07%, la RDNP moderada fue de 1.38% y la RDNP severa fue de 0.27%. Llegan a la conclusión que la baja prevalencia de RD que es asociada para mejorar el control de los factores de riesgo editables.

**Benítez T. (9)** realizó el estudio de un caso clínico titulado “Paciente masculino de 54 años de edad que tiene Retinopatía Diabética + Edema Macular (baja visión)”. Su objetivo fue determinar y/o cambiar las causas de la ceguera en ambos ojos del paciente con RD. Su estudio fue el análisis de un caso clínico de un paciente de género masculino de 54 años que presenta RDNP y edema macular, su agudeza visual es de 20/400 y 20/200 con correctores tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo, la biomicroscopia indica que el segmento anterior se encuentra normal, sin embargo, hay esclerosis del cristalino, después de la evaluación se indica revisión de vista por cada 6 meses y una revisión optométrico al año para conocer el desarrollo funcional así como el surgimiento de diferentes escases visual. Llega a la conclusión que la RD no tiene cura y que el mejor tratamiento es la prevención.

**Torres A. (10)** realizó el estudio de un caso clínico titulado “Pérdida progresiva de la agudeza visual en paciente con Diabetes Mellitus”. El objetivo de esta investigación fue determinar el porqué de la pérdida progresiva de agudeza visuales. Su estudio fue el análisis de un caso clínico de un paciente de género masculino de 49 años que refiere disminución de la visión, indica que tiene DM tipo 2 con 10 años de evolución, su glucosa varía entre 190 a 200 mg/dL. En sus resultados se observa que el paciente tiene una agudeza sin corrección de 20/40 y 20/400 tanto para el ojo derecho e izquierdo, la biomicroscopia indica collarettes en bases ciliares, córnea transparente, esclerosis nuclear leve. Llega a la conclusión que mantener la agudeza visual en pacientes con DM es tan solo depende del usuario su preocupación por su salud.

**Moreno Y. (11)** realizó una investigación titulada “Paciente masculino de 56 años de edad que presenta retinopatía diabética con edema macular”. Su objetivo fue determinar la causa de la baja visión. Fue un estudio de caso clínico del adulto de 56 años de edad con antecedentes DM, hipertensión arterial, que llega a la consulta por disminución de agudeza visual progresiva hace 3 años. En su resultado se observa que el ojo derecho tiene una agudeza visual de 20/400, mientras que el ojo izquierdo tiene una agudeza visual de 20/200, se encuentra segmento anterior normal, córnea clara y escleritis de cristalino. Llega a la conclusión que la DM es una patología desarrollada por falta de buen control.

### **Nacionales**

**Girón L. (8)** realizó una investigación titulada “Factores de riesgo relacionados a retinopatía diabética en pacientes del centro de salud fortaleza de Santa Anita de Octubre 2020 a marzo del 2021”. Su objetivo general fue determinar los factores de riesgo relacionados con el RD. Su metodología fue descriptiva, tipo observacional, cuyo diseño transversal y retrospectivo, tuvo como población a todos los pacientes atendidos del centro de Salud Fortaleza en octubre 2022 a marzo 2021. En sus resultados se observa que hubo mayor presencia de RD en pacientes masculinos cuyo rango etario fue de 41 a 50 años. Llega a la conclusión que los factores de riesgo son: el sobrepeso, la hipertensión arterial, el tiempo de DM, no tener actividad física.

**Andahua J. (8)** realizó un estudio titulado “Caracterización clínico epidemiológica de la diabetes mellitus tipo 2 y su riesgo para desarrollo de retinopatía diabética en el servicio de oftalmología del Hospital III Suárez Angamos durante el año 2018”. El objetivo general de esta investigación fue determinar características clínicas epidemiológicas de DM tipo 2 y el riesgo del desarrollo de RD. Su metodología es observacional, retrospectivo, transversal, analítico de caso y control, trabajo con una muestra de 87 usuarios DM tipo 2. En sus resultados se observa que la edad mayor a 60 años, tiempo de evolución de la diabetes, mal control glucémico fue estadísticamente significativos vinculado al riesgo del desarrollo RD. Llega a la conclusión que existe asociación estadísticamente significativa entre la edad, tiempo de evolución, mal control glucémico y el desarrollo de RD.

**Buendía N. (8)** realizó una investigación titulada “Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes diabéticos Tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia

2017". Su objetivo fue determinar factor de riesgo asociado a RD en usuarios diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia durante el 2017. Fue un estudio observacional, analítico y transversal con una muestra de 163 pacientes con DM. En sus resultados se observa que los factores asociados significativamente a la RD fueron: la edad, la duración de la enfermedad diabética, la glicemia, nefropatía y neuropatía diabética. Llega a la conclusión que existen muchos motivos de riesgos que van asociado al RD como: los años del paciente, el hipercolesterolemia, la hipertensión arterial sistólica, la glicemia.

**Guanilo C. (13)** realizó una investigación titulada "Factores de riesgo de retinopatía diabética en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus". Su objetivo fue determinar los factores de riesgo para el RD en pacientes con DM tipo 2 del Hospital Belén de Trujillo. Su metodología fue observacional, analítico, diseño de caso el control, cuya población fueron 79 y 158 controles. En sus resultados se observa que el tiempo prolongado de la enfermedad, el mal control glicémico y la hipertensión arterial constituyen factores de riesgo. Llega a la conclusión que los factores de riesgo son el mal control glucémico, el tiempo de la enfermedad y la hipertensión arterial.

## **2.2.2 Bases Teóricas**

### **1. Diabetes Mellitus (DM)**

La DM es una patología tipo crónica con etiología diversa como la hiperglicemia con trastorno de metabolismo en carbohidratos, proteínas y grasas, las que van crecientemente en complicaciones neurológicas, vasculares específicas (3). Fundamental saber que la glucosa dentro de la sangre es importante por ser fuente de energía que proviene del alimento, la insulina, la hormona que es producido por el páncreas ayuda a la glucosa que los alimentos ingresen a las células y generen energía. En ocasiones el cuerpo no produce insulina y/o no la usan correctamente, por lo tanto, la glucosa queda en la sangre sin llegar a la célula, es por eso que, si no hay diagnóstico de diabetes se desarrollan enfermedades. (11).

## Epidemiología

A nivel mundial es desarrollado el incremento visible de DM como consecuencia a la cantidad de sobrepeso y cambio en su alimentación las poblaciones, en algunos países se puede observar una prevalencia mayor a 10% (16). La OMS indica en sus reportes que en el 2014 el 8.5% de los adultos mayores de 18 años tenían diabetes, asimismo, indica que en el 2012 la hiperglucemia causó 2.2 millones de muertes, mientras que en el 2016 esta cifra se incrementó (10).

Los casos de DM está en crecimiento en el mundo en ventaja del incremento y vejes de la población que están relacionado con el cambio del estilo de vida mas sedentarios donde la epidemia y la obesidad existen. En lo global los casos de DM durante el 2015 afecto 415 millones de humanos y se estima para el 2040 de 642 millones de usuarios. (8). Pero en América se calcula 64 millones, con el 17% no identificados y un incremento considerable para el 2035 de 55%, seguidamente se muestra que en los países desarrollados la diabetes están en adultos mayores de 60 años de edad y en países subdesarrollados están entre los 40 y 60 años de edad (7).

En el Perú, se aprecia una 6.1% de DM en las personas adultas de 20 y 79 años, lo que corresponde a 1,143 600 millones de usuarios, 317,000 de los cuales no están identificados. Caso contrario, en la encuesta demográfica y Salud Familiar (ENDES 2014) desarrollada en marzo a diciembre de tal año, en la muestra de 29,941 hogares e 27,633 usuarios encuestados mayor de 15 años, encontraron casos de DM identificados de 3.2%, 3.6% mujeres y 2.9% varones. Así como también el estudio de PeruDiab del 2012 calculo la presencia de DM a nivel nacional en las zonas sub y urbanas con el muestreo aleatorio por conglomerados de 1677 usuarios  $\geq 25$  años de una población 10, 860000 pobladores prevalecen 7.0% (7).

## Clasificación

### - Diabetes tipo I

Conocido como insulino dependiente juvenil que inicia en los niños. Esto produce poca insulina y necesita la aplicación diaria de la misma. Pero no se determina aun la causa de la diabetes tipo 1 por el cual no existe forma de prevenir actualmente. Los síntomas frecuentes son: micciones frecuentes, sed, hambre, pérdida de peso y cansancio. Esto aparece de un momento a otro (10).

### - Diabetes tipo II

Este es conocido como no insulino dependiente o de inicio en edad adulta, esto nace por el mal asimilación de insulina por el cuerpo. Mayormente en las personas con diabetes tipo 2 se da por subir de peso y por tener una vida sedentaria. Los síntomas suelen ser similar a la diabetes de tipo 1, con menos intensidad. La patología puede identificarse después de muchos años de presentar los síntomas, recientemente la diabetes de tipo 2 se analizada en adultos, ahora cada vez es más común ver en menores de edad (10).

- Diabetes gestacional

Esta patología nace durante el embarazo ya que en ese proceso se incrementa la glucosa en la sangre, este valor a pesar de ser mayor al normal, son menos de acuerdo al reglamento de determinar la diabetes. Esta patología nace cuando la Mujer está en la etapa de la gestación. Es por ello, se dice que la mujer embarazada tiene más riesgo de padecer complicación durante su embarazo y el parto. Tanto la madre como el bebé corren peligro de padecer diabetes tipo 2 en un futuro. Esto se puede examinar con el análisis prenatal ya que la paciente no refiere algún síntoma (10).

### Signos y Síntomas

Dependerá de la etapa en la que se encuentre la enfermedad

- Asintomáticos: Es la persona con diabetes que no tienen ningún síntoma, su condición habitual, que dura cambiabile de 4 a 13 años de edad (7)
- Sintomáticos: Su síntoma común es poliuria, polifagia, polidipsia y pérdida de peso a esto se suma la visión borrosa, prurito y debilidad (7)

### Criterios de Diagnóstico

Es recomendable el cribado glucosa plasmática como parte del examen del peligro cardiovascular en la persona de 40 – 70 años que presentan obesidad o sobrepeso; según la norma de valoración, así como tamizaje del factor riesgo. Es recomendable realizar a menores de 40 años en caso que tengan historia familiar con diabetes, diabetes gestacional o el síndrome del ovario poliquístico, según diagnóstico médico. Este se examina según el criterio de la glucosa plasma en ayunas en no menor de 12 horas y para el valor glucosa en plasma 2h (2h PG) en la prueba de tolerancia oral a la glucosa SOG de 75g, o al AIC (7)

Por ello, se considera estos criterios: (7)

- Glicemia plasmática en ayunas  $\geq 126$  mg/dL. El ayuno es no ingerir calorías al menos en 8 horas.
- Glicemia plasmática a las 2 h  $\geq 200$  mg / dL en el proceso del test de soporte oral a la glucosa. Este análisis debe ser tal como lo indica la OMS, usando la carga de glucosa que tenga un equivalente de 75g en glucosa anhidra disuelta en H<sub>2</sub>O.
- A1C  $\geq 6.5\%$  (48 mmol / mol). Este análisis se realiza en un laboratorio usando el método garantizado.
- En un usuario que presenta síntomas clásicos de hiperglucemia, crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática a la  $\geq 200$  mg / dL

## **2. Retinopatía Diabética**

La retinopatía Diabética RD es una complicación crónica de la DM secundaria a la microangiopatía (17). Según la OPS, el RD es la complicación microvascular en la diabetes y la causa principal de la pérdida de visión. Ocurre cuando la hiperglucemia, llega a dañar el vaso sanguíneo de la retina, cuyo tejido con fina nerviosa valido para obtener la luz externa, que se encuentra en el posterior del ojo. Aunque se han descrito anomalías neurológicas en pacientes diabéticos, incluso antes de que se desarrolle lesión vascular, el primer síntoma común de retinopatía diabética incluye hemorragia microvascular e intramedular. El daño a los vasos sanguíneos de la retina conduce a una perfusión insuficiente, lo que crea anomalías en la función de la retina. Durante este tiempo, el aumento de la permeabilidad capilar termina con un edema retiniano exudativo, que inicialmente afecta la agudeza visual, luego, durante la fase proliferativa, las arteriolas y las vénulas se cierran y crecen simultáneamente y, a cambio, producen sangre nueva. (12)

La vascularización dentro de la retina, el iris y el Angulo filtro produce desgarro de retina traccionar y glaucoma. En esta etapa puede perderse la función visual, debido a mencionado en el párrafo anterior los daños suelen aparecer tan pronto como diez años después del inicio de diabetes tipo 1, por otro lado, en usuarios con diabetes tipo 2, sus daños se describen en el cual se realizó un diagnóstico, y hasta el 30% de ellos fueron descritos, lo que significa que la enfermedad puede haberse formado hace muchos años y no fue diagnosticada en ese momento (12).

## Epidemiología

Tanto que va incrementando DM, suele incrementar el peligro de nacer con RD, es así que para el año 2035 se estima que existan 592 millones de pacientes con DM, por lo que, si la RD se genera luego de 10 y 20 años se puede esperar que para el 2030 existan 4.4 millones de personas con RD (17). El peligro de la pérdida de visión en la persona diabética es 25 veces más al resto de población, un estudio de prevalencia de RD en pacientes con DM adulto de 40 años de edad con una población de 102 millones, donde se encontraron que el 40.3% padecía esta enfermedad ocular, asimismo, diversos estudios refieren que 1 de cada 12 pacientes con DM en este grupo etario tiene TD en grado avanzado. (16).

En EE.UU. uno de cada 3 enfermos con DM presenta algo de RD, así como en América Latina el 40% de los enfermos con DM presentan un grado de RD y 17% necesitan tratamiento (19). En Perú la

RD prevalece en 1,311 enfermos con DM tipo 2, examinado por fotos digitales de retina fue 23.1%. pero en otro estudio desarrollado en 427 enfermos del hospital se apreció la prevalencia de RD por oftalmoscopia y dilatación, donde se obtuvo como resultado 57.6%, v 47.2% para RDNP y 10.3% para RDP (7).

## Patogenia

La variación de RD se genera por el aumento de Microangiopatía diabética. Su causa de MD es desconocida hasta el momento a pesar de ello es aceptado por el mecanismo probable de hiperglicemia lo cual genera alteración en el metabolismo intracelular que da como resultado, al incremento del Sorbitol. Lo cual como consecuencia genera el engrosamiento de la membrana basal endotelial y pérdida de Peritocitos, cuyas células cubren los capilares retinales, ofreciéndoles soporte y mostrándose como parte de Barrera Hematoretinal. Esta pérdida produce 2 secuencias de eventos paralelos (4)

- Alteración de la barrera Hematoretinal, filtración al espacio extravascular, edema retinal, exudados lipídicos o céreos formados por lipoproteínas. (4)
- Formación de microaneurismas por debilidad estructural de la pared de los capilares retinales, activación de la coagulación en los microaneurismas, trombosis intracapilar, obstrucción y cierre capilar. Lo anterior será responsable de la producción de isquemia retinal, con el consecuente desarrollo de manchas

algodonosas, neovascularización, hemorragias y, en último término, complicaciones tales como desprendimiento de retina traccional, glaucoma y, en definitiva, pérdida de la visión. El crecimiento de neovasos, tanto a nivel retinal como en el iris, se produciría debido a la liberación por parte de la retina isquémica de un factor soluble estimulador del crecimiento vascular (Factor de Crecimiento Vascular Endotelial, VEGF) y a su efecto sinérgico junto a un factor de crecimiento vascular presente en la retina (Factor de Crecimiento de Fibroblastos Básico, bFGF) (4)

### Signos y Síntomas

La RD puede ser asintomática hasta que de un día para otro la visión se pierde, dentro de los principales síntomas se tiene: (9)

- Manchas o hebras oscuras que flotan en la vista (moscas volantes)
- Visión borrosa
- Visión variable
- Visión de color alterada
- Zona de la visión oscura o vacía
- Ceguera

### Clasificación

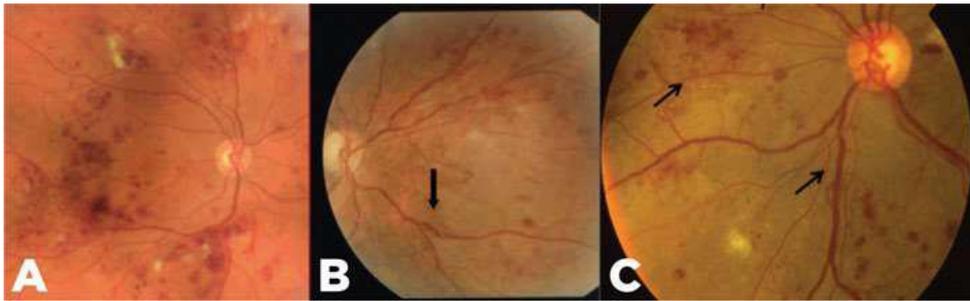
Se dividen en 2 grandes grupos: tenemos a retinopatía diabética no proliferativa RDNP, que consiste en una alteración vascular retiniana con fenómenos de incremento en la permeabilidad y oclusión capilar, y la retinopatía diabética proliferativa RDP es reconocida por el nacimiento de neovasos retinianos anómalos junto con el proceso de tractos fibrosos o hemovitreo (17).

- Sin retinopatía  
No se observan lesiones características al examen oftalmoscópico (7)
- Retinopatía diabética no proliferativa (RDNP)

La retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) es una etapa inicial en el RD. Donde hay condición, el vaso sanguíneo dañados permiten un escape de flujos de sangre dentro de la vista. Raras veces, depósitos de colesterol o grasas en la sangre que pueden ingresar a la retina. Habitualmente nace en la primera o segunda década de la patología que entienda a la maculopatía y retinopatía (11). Dentro de la RDNP

tenemos su fase leve: que es la fase más temprana de la patología y son de zonas mínimas de edema en forma de círculos ubicados en los pequeños vasos sanguíneos de la retina. Su fase moderada: aquí, los vasos de calibre pequeño crecen y se distorsionan perdiendo su función. Su fase severa: disminuye el flujo sanguíneo, se desarrolla un bloque superior a la vasculatura retiniana (12).

**Figura N° 1. Retinopatía Diabética No Proliferativa severa**



**Fuente:** Carbajal A. (6) “Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en personas con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante enero - diciembre del 2017 “. En el grafico se observa lo siguiente: A. Hemorragia retinal en los cuatro cuadrantes, B. Rosario Venoso, C. IRMA y rosario venoso en un cuadrante

#### - Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP)

El factor de crecimiento conduce al desarrollo en nuevos vasos sanguíneos desviados, quienes crecen en la superficie interna de la retina y en el humor vítreo. Este nuevo vaso es simples y propensos al sangrado ya la formación de pequeños aneurismas. El tejido cicatricial periférico puede reducirse y, por lo tanto, hacer que la retina se desprenda del tejido subyacente, lo que provoca una pérdida de la visión. Con el avance de retinopatía y se agrava la disfunción del vaso en la retina, por el cual se produce hipoplasia e isquemia de la reina. Entre los signos de isquemia, se pueden notar malformaciones venosas como dilatación, reducción, anillo, tanto como fugas vasculares con mayor grado de hipertrofia eh severidad, que se conoce por hemorragia intratorácica y presencia de exudado. Cuando esto se vuelva obvio que progresa más de ciertos criterios, se desarrollara un análisis de retinopatía diabética no proliferativa grave (RDNP). Estas personas deben ser considerados próximos a fotocoagulación porque tienen un riesgo del 50% de progresar a retinopatía diabética proliferativa en el plazo de un año. En su etapa avanzado, la retinopatía diabética

proliferativa es caracterizada en el crecimiento de vasos sanguíneos de la superficie interna de la retina debido a una isquemia retiniana generalizada. El vaso nuevo cercano al disco óptico y en los demás partes de la retina tienden a sangrar, provocando una hemorragia vítrea. Este vaso nuevo a menudo es fibrótico y se estrechan; Conduce al desarrollo de membranas anales, así como bandas de tracción vítreas, desprendimiento de retina y desgarros de retina (12).

#### Factores de Riesgo

- La duración de la DM es un riesgo mayor vinculado al desarrollo del RD, es así que posterior a los 5 años el 25% de pacientes con DM tipo 1 crece al grado de RD, posterior a ello, luego de 10 años un 60% padece RD y luego a los 15 años un 80% padece RD. Asimismo, en enfermos con DM tipo 2 por delante de los 30 años el RD se manifiesta en un 2% en los de 5 años de crecimiento y un 25% en enfermos con DM de 25 años a más. (19)
- El control de la glicemia son factores de riesgos editables juntado al avance del RD (19)
- Hipertensión arterial: la hipertensión arterial sistólica (PAS) es uno de los factores modificables más importantes de la RD, un estudio incida que por cada incremento de 10 mm Hg en la PAS, el riesgo de RD aumenta en un 10%, asimismo, diversos casos demostraron que personas con DM tipo 2, el control de la PAS disminuye la incidencia y la progresión de la RD (14)
- Embarazo: el RD puede desarrollarse durante el embarazo por lo mismo del cambio en el metabolismo. Por el cual es recomendable que las personas que planean quedar embarazada hacerse un análisis oftalmológico durante los primeros meses y mantenerse dentro del rango normal su glucosa. (7).
- Dislipidemia: Los pacientes que tienen colesterol elevado tienen una mayor prevalencia de edema macular diabético y amenaza de pérdida de visión, asimismo, se evidencia presencia de exudados así como la hipertrigliceridemia como un factor importante en la progresión de la RD (14)
- Otros factores de riesgo sistémicos: La nefropatía diabética, microalbuminuria y la neuropatía fueron juntados con RD y edema macular. Seguidamente la anemia se va relacionado con RD, donde encuentra un incremento sucesivo de peligro al efectuarse RDP en cuanto la medida del hematocrito sea (7).

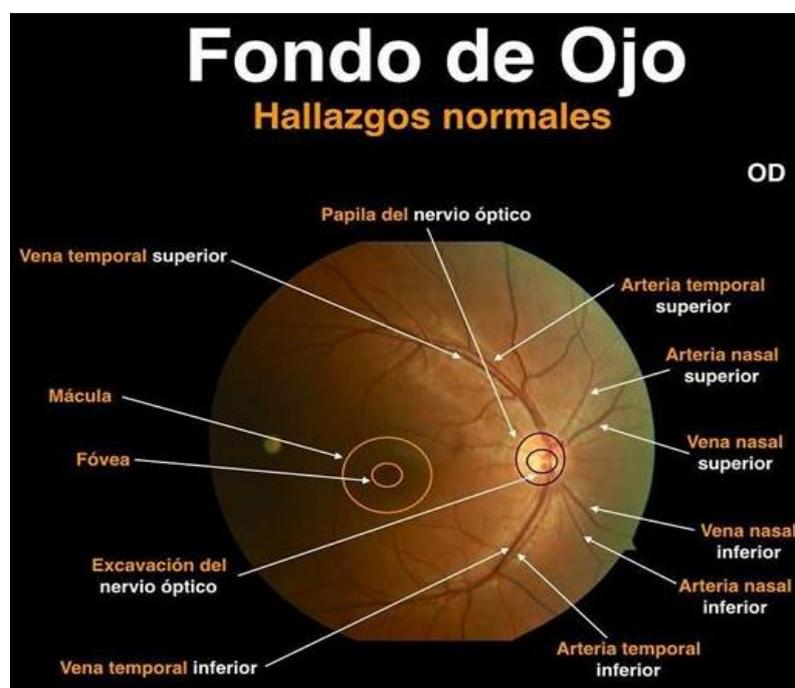
## Diagnóstico

Existe un periodo asintomático y de latencia que corresponden a los periodos iniciales de la enfermedad, por lo cual se debe fomentar el tamizaje temprano para el diagnóstico oportuno, de esta manera se puede prevenir la pérdida visual en pacientes diabéticos. Por otro lado, los pacientes con DM tipo 2 debe realizar un diagnóstico oftalmológico en cuanto se hace el examen de DM, luego ser seguidos y evaluados según el resultado clínico y la intensidad de la gravedad del RD (13).

Para detectar es necesario:

- Toma de Agudeza Visual
- Fondo de ojo con pupilas dilatadas: Por medio de oftalmoscopia el cual ofrece un excelente de 15 dioptrías y por el fácil diagnóstico el disco óptico y el polo posterior de retina y macula es considerado el método diagnóstico de elección en un nivel de atención primario. Este examina el área interna del ojo en cual se observará la retina, vasos sanguíneos y nervio óptico. Al mandar la luz por la pupila se observa un reflejo rojizo proveniente de la capa pigmentada de la coroides, del epitelio pigmentario de retina, y el vaso retiniano, que usualmente la rellena casi uniformemente. En el caso se encuentren alteraciones este debe ser referido al oftalmólogo para que se realice un segundo examen llamado retinofluoresceinografía que permite localizar los vasos filtrantes y sangrantes (13).

**Figura N° 2. Fondo de ojo en un paciente sin hallazgos clínicos**



Fuente: Calle R.. “Relación entre las características clínico epidemiológicas y la severidad de la retinopatía diabética. Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, periodo 2019” (4).

- Biomicroscopía con lámpara de hendidura (12)
- Presión intraocular (12)
- Gonioscopía antes de la dilatación, siempre lo esté indicado. Es fundamental según la neovascularización se conoce mejor antes de la dilatación. Cuando se sospecha o esté presente, también puede ser en casos donde la presión intraocular este alta, la gonioscopia no dilatada podría ser de utilidad para la identificación de la neovascularización (12)
- Evaluación pupilar para la disfunción del nervio óptico (12)

#### Tratamiento

Lo más importante es tomar medidas de prevención primaria, detección temprana y tratamiento oportuno. La prevención primaria es brindar educación a los pacientes y familiares en cuando a DM, asimismo, educar sobre cuál es el factor de riesgo en el desarrollo de la patología y sus complicaciones, asimismo, es necesario tomar todas las medidas para poder evitarla, como mantener una hemoglobina glucosilada menor a 7, presión arterial y perfil lipídico normal (13).

Por otro lado, si la RD se encuentra en su estado avanzado, es necesario referir al médico oftalmólogo para el tratamiento por especialidad en el cual se tomarán las medidas como inyecciones intravítreas de inhibidor de factores en desarrollo vascular endotelial, fotocoagulación laser, terapia quirúrgica por vitrectomía (13).

- Fotocoagulación retiniana

La retinopatía proliferativa se trata con cirugía láser. El proceso es fotocoagulación retiniana. Cuyo tratamiento apoya disminuir el vaso sanguíneo anormal. El oculista procederá hacer una a mil quemaduras con láser en la retina alejado de la macula, generando que se achinen el vaso sanguíneo anormal. Esto será necesario realizar varias quemaduras con láser, por lo general es necesario hasta dos o más sesiones hasta completar con el tratamiento. Aunque el paciente podría notar que perdió alguna visión

lateral, la fotocoagulación retinaria suele estar por lo demás de la visión. Finalmente, este proceso trae como consecuencia la reducción de color en la visión y visión nocturna

### Vitrectomía

En una hemorragia vítrea severa sin reabsorción, recomendándose una cirugía precoz en pacientes sin láser previo, sin visión contralateral, en diabetes tipo 1 y en rubeosis del iris. Otras indicaciones son: RDP activa a pesar de una panfotocoagulación completa, hemorragia preretiniana o vítrea parcial que no permita realizar una fotocoagulación. Un desprendimiento traccional de retina con compromiso macular o mixto traccional, regmatógeno y un EMD con tracción vítreoretinal significativa. La vitrectomía en casos sin compromiso macular, puede ser efectiva en recuperar la visión en una pérdida de visión asociada a retinopatía

### **2.3 Objetivo**

- Diagnosticar la retinopatía diabética en paciente masculino de 54 años.

### III. CONTENIDO

#### CAPÍTULO I

##### 1. Datos Generales

**Tabla N° 01. Datos Generales del paciente**

<b>FILIACIÓN DEL PACIENTE</b>	
<b>NOMBRES</b>	D.A.V.C.
<b>EDAD</b>	54 AÑOS
<b>GÉNERO</b>	MASCULINO
<b>OCUPACIÓN</b>	INGENIERO QUÍMICO
<b>RESIDENCIA</b>	LIMA

Fuente: Elaboración propia

##### 2. Anamnesis del paciente

Adulto mayor de 54 años de edad llega por primera vez a consultorio para que le realicen un examen de su visión. Paciente refiere que su visión ha ido disminuyendo con el paso de los años, que antes usaba lentes, pero, que en la actualidad no los utiliza porque se perdieron hace 2 años, asimismo, refiere que hay días en que su visión es buena mientras que en otros días su visión es pésima, sobre todo de noche. Por su actividad profesional, utiliza todos los días su computadora y celular, maneja grandes trayectos para desplazarse desde su domicilio hasta su centro laboral. En sus antecedentes oculares, el paciente refiere que sus padres utilizan lentes y que sólo un hermano, de los 5 que son, también usa lentes. En relación a sus antecedentes patológicos personales, el paciente refiere que tiene diagnóstico de DM2 hace 10 años, HTA y hace menos de un año fue diagnosticado de obesidad. En relación a la DM2 en los primeros 5 años tuvo sus controles frecuentes y sin tener valores anormales, sin embargo, debido a la pérdida de un familiar muy cercano su glucosa se descompensó y ello trajo consigo la obesidad que actualmente tiene, el mes pasado tuvo un valor de glucosa de 170 mg/dL. En sus antecedentes familiares, se destaca que el padre tenía Cataratas en ambos ojos por lo cual fue operado, asimismo, su madre tuvo DM y Glaucoma.

El paciente refiere que quiere usar lentes debido a que su problema principal es que no visualiza correctamente cuando maneja y que en diversas ocasiones tuvo ligeros accidentes, que si bien es cierto no fueron graves, teme que por producto de su disminución visual pueda recibir u ocasionar daño alguno.

### 3. Evaluación Optométrica

#### a. Agudeza Visual

**Tabla N° 02. Agudeza visual de lejos sin corrección**

OJO	VALOR OBTENIDO	VALOR NORMAL
Derecho	20/200	20/20
Izquierdo	20/200	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 03. Agudeza visual de cerca sin corrección**

OJO	VALOR OBTENIDO	VALOR NORMAL
Derecho	20/70	20/20
Izquierdo	20/80	

Fuente: Elaboración propia

#### b. Biomicroscopía

**Tabla N° 04. Biomicroscopía**

ESTRUCTURA	OBSERVACIÓN	
	OD	OI
CÓRNEA	Transparente	Transparente
CONJUNTIVA	Pterigión Nasal Grado II	Pterigión Nasal Grado I
IRIS	Normal	Normal
CRISTALINO	Catarata Cortical leve	Catarata Subcapsular leve

Fuente: Elaboración propia

c. Oftalmoscopia

**Tabla N° 05. Fondo de ojo en el paciente**

ESTRUCTURA	OBSERVACIÓN	
	OD	OI
<b>RETINA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microaneurismas en el cuadrante superior nasal</li> <li>- Exudados duros</li> <li>- Rosarios Venosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemorragias superficiales</li> <li>- Manchas algodonosas</li> <li>- AMIRs</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

d. Refracción

**Tabla N° 06. Refracción objetiva del paciente a través del Autorrefractómetro**

OJO	ESFERA	CILINDRO	EJE
<b>DERECHO</b>	-3.75	-3.75	145°
<b>IZQUIERDO</b>	-4.25	-3.50	55°

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 07. Refracción Subjetiva del paciente**

OJO	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV LEJOS	AV CERCA
<b>DERECHO</b>	-3.25	-3.00	135°	20/30	20/25
<b>IZQUIERDO</b>	-4.00	-3.50	45°	20/30	20/25

**Fuente:** Elaboración propia

## CAPÍTULO II

### Formulación del diagnóstico

Una vez realizados los exámenes clínicos se pasa a analizar los hallazgos. El paciente que acudió a nuestra consulta tuvo como objetivo mejorar su calidad visual y así evitar inconvenientes sobre todo al manejar, asimismo, nos refirió que ve borroso de lejos. Al valorar la agudeza visual, efectivamente, se tiene una cuantiosa reducción de su visión, en el OD y en el OI se tiene agudezas de 20/200 en visión lejana en ambos ojos y 20/70 y 20/80 en visión cercana respectivamente, estos resultados reafirman lo indicado por el paciente.

Al realizar la valoración del segmento anterior, se encuentra en la conjuntiva, pterigión nasal grado II en el ojo derecho y pterigión nasal grado I en el ojo izquierdo, esto hallazgo se puede asociar a la ocupación del paciente y los factores de riesgo que le rodean debido a su profesionalidad. Por otro lado, la Córnea e Iris tiene aspectos normales si hallazgos clínicos patológicos que indiquen alguna patología. En el cristalino, se encuentra esclerosis cortical leve en el ojo derecho y esclerosis subcapsular leve en el ojo izquierdo, estas opacificaciones se pueden asociar a los cambios metabólicos que se producen en el cristalino producto de la inestabilidad de la glucosa en sangre.

Al realizar la oftalmoscopia, se observa los siguientes signos en el ojo derecho: Microaneurismas en el cuadrante superior nasal, Exudados duros, Rosarios Venosos. Asimismo, en el ojo izquierdo se encuentran los siguientes signos: Hemorragias superficiales, Manchas algodonosas, AMIRs.

Al valorar la refracción del paciente se tiene como refracción objetiva lo siguiente: en el ojo derecho  $-3.75 -3.75 \times 145^\circ$ , mientras que en el ojo izquierdo  $-4.25 -3.50 \times 55^\circ$ , la misma que fue afinada mediante test subjetivos como el test bicromático y los cilindros cruzados de Jackson, teniendo como valor final de la refracción lo siguiente: Ojo derecho:  $-3.25 -3.00 \times 135^\circ$ , Ojo Izquierdo:  $-4.00 -3.50 \times 45^\circ$  ADD:  $+2.25$  AO, con esta refracción se obtuvo una agudeza visual de lejos 20/30 y una agudeza visual de cerca de 20/25 con esta refracción final se obtuvo una agudeza visual de lejos de 20/30 y una agudeza visual de cerca de 20/25.

Bajo lo analizado, se llega a los siguientes diagnósticos:

- Retinopatía Diabética no Proliferativa moderada en ambos ojos
- Catarata Cortical leve en el OD
- Catarata Subcapsular leve en el OD
- Pterigión nasal Grado II OD
- Pterigión nasal grado I OI
- Astigmatismo Miópico Compuesto Oblicuo en ambos ojos

Debido a que se ha encontrado RD en ambos ojos es necesario su tratamiento oftalmológico, por esa razón, se realiza la interconsulta al servicio de oftalmoscopia.

Posterior a ello el paciente regreso con sus diagnósticos realizadas por el médico oftalmólogo, teniendo lo siguiente:

- Retinopatía Diabética no proliferativa moderado en ambos ojos
- Cataratas incipientes en ambos ojos
- Ametropía

## CAPÍTULO III

### 1. Resultados

Teniendo el diagnóstico definitivo realizada por el médico oftalmólogo, es necesario tener controles, por lo tanto, se realiza un plan multidisciplinario para manejar correctamente los niveles de glucosa inestables.

- En primera instancia, debido a su valor alto de glucosa que tuvo hace 1 mes, se realiza la interconsulta a endocrinología para que puedan el estado del paciente y brindar una dieta correcta para mejorar los niveles de glucosa en sangre.
- Debido a que su valor de glucosa es alto, se solicita al paciente esperar un mes para que junto con el médico endocrinólogo bajen sus valores de glucosa.
- Debe realizarse cada 6 meses evaluaciones de fondo de ojo para ver si existe o no algún cambio anormal en la retina.

Posterior al mes el paciente regresa con su prueba de glucosa y muestra un valor de 120 mg/dL, con este valor se vuelve a valorar el estado refractivo del paciente y se tiene los siguientes resultados:

**Tabla N° 0 8. Refracción final del paciente**

OJO	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV LEJOS	AV CERCA
DERECHO	-2.75	-3.25	135°	20/25	ADD: +2.25 20/25
IZQUIERDO	-3.50	-3.25	45°	20/25	ADD: +2.25 20/25

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla N° 08, los valores en la esfera cambiaron sustancialmente, este cambio se dio porque en un principio el paciente tenía una glucosa elevada y por lo tanto la refracción que se obtuvo era más de lo que el paciente necesita. Por otro lado, al valorar nuevamente ya con la glucosa disminuida se obtiene menos valores refractivos y una mejor agudeza visual en ambos ojos tanto en visión lejana como en visión cercana.

Ópticamente se adapta un lente progresivo de 6ta generación con tratamiento de protección ultravioleta, antirreflejo, protección de luz azul y fotocromáticos.

## **CONCLUSIONES**

- Se concluye que el paciente tiene como diagnóstico principal Retinopatía Diabética No Proliferativa moderada
- Se concluye que la diabetes es un problema de salud pública, que si no es controlado, tiene grandes consecuencias como la retinopatía diabética, la misma que es causante de ceguera a nivel mundial.

## **APORTES**

La ceguera como consecuencia de la retinopatía diabética tiene un inicio que es la diabetes sin tratamiento, para la RD no hay cura, solo tratamiento lo que ayuda a mejorar la visión del paciente, por ello, como tecnólogos médicos en la especialidad de Optometría, debemos orientar, enseñar, sensibilizar a nuestra población y hacerles entender el gran daño que se tiene a nivel visual si es que no se tiene vida saludables o si no tiene un correcto control de la glucosa.

Por otro lado, en los pacientes que tienen una glucosa elevada, se puede encontrar cambios de valores refractivos, valores que son altos cuando existe una estabilidad en la glucosa, estos valores disminuyen cuando el valor de la glucosa vuelva a su normalidad. Es por eso que es primordial en toda consulta optométrica, preguntar los antecedentes patológicos familiares y personales para no tener sorpresas en la evaluación de nuestros pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2. Tobaru L, Guzmán M. Retinopatía Diabética. Revista Diagnóstico. 2019; 58(2): p. 85 - 90. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/issue/view/1>.
3. Pineda C, Zarco X, Ruiz M. Retinopatía diabética, una complicación descuidada. Rev. Aten Fam. 2018; 25(2): p. 83 - 85. Disponible en: [http://revistas.unam.mx/index.php/atencion\\_familiar/article/view/63563](http://revistas.unam.mx/index.php/atencion_familiar/article/view/63563).
4. Jiménez E. Retinopatía Diabética y Factores Asociados en Pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital Regional Lambayeque 2015 - 2016. [tesis de pregrado]. Lambayeque: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo"; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7745>.
5. Calle R. Relación entre las características clínico epidemiológicas y la severidad de la retinopatía diabética. Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, periodo 2019. [tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2020. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10218>.
6. Adrianzén R, Rioja M, Manrique A. Frecuencia y severidad de retinopatía diabética en pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 en el Instituto Regional de Oftalmología. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 2019; 36(2): p. 260 - 264. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4076>.
7. Carbajal A. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo enero - diciembre del 2017. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2018. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1217>.
8. Yopla S. Factores de Riesgo asociados a Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, ESSALUD II - CAJAMARCA, 2018. [tesis de pregrado]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2671>.
9. Castillo-Oti J, Cañal-Villanueva J, García-Uzueta M, Galván-Manso A, Callejas-Herrero M, Muñoz-Cacho P. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Santander. Norte de España. Revista Atención Primaria. 2019; 52(1): p. 29 - 37. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718302932>.

10. Benítez T. Paciente masculino de 54 años de edad que tiene Retinopatía Diabética + Edema Macular (baja visión). [examen complejo de pregrado]. Los Ríos: Universidad Técnica de Babahoyo; 2018. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/4189>.
11. Torres A. Pérdida progresiva de la agudeza visual en paciente con Diabetes Mellitus. [examen complejo de pregrado]. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo; 2020. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8986>.
12. Moreno Y. Paciente masculino de 56 años de edad que presenta retinopatía diabética con edema macular. [examen complejo de pregrado]. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo; 2021. Disponible: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9770>.
13. Girón L. Factores de riesgo relacionados a retinopatía diabética en pacientes del centro de salud fortaleza de Santa Anita de Octubre 2020 a marzo del 2021. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5076#:~:text=Se%20encontraron%20como%20factores%20de,la%20misma%20en%20el%20paciente>.
14. Andahua J. Caracterización clínico epidemiológica de la diabetes mellitus tipo 2 y su riesgo para desarrollo de retinopatía diabética en el servicio de oftalmología del Hospital III Suárez Angamos durante el año 2018. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2019. Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/2127>.
15. Buendía N. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes diabéticos Tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia 2017. [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2019. Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/2108>.
16. Guanilo C. Factores de riesgo de retinopatía diabética en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus. [tesis de pregrado]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2018. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9152/cabanillas\\_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20PAAO%2C%20los%20factores,de%20conocimiento%20de%20la%20enfermedad](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9152/cabanillas_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20PAAO%2C%20los%20factores,de%20conocimiento%20de%20la%20enfermedad).

17. Rodríguez R, Salas J, Calle Y, Salcedo S, Mestra M. Evaluación de los factores de riesgo en la salud visual de los pacientes con retinopatía diabética. Revista Ciencia y Salud. 2019; 11(1): p. 27 - 35. Disponible en:  
<https://revistas.curn.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/1283>.
18. Gómez L. Frecuencia de la Retinopatía Diabética en pacientes derivados de consultorio Externo de Endocrinología del HNAAA Enero - Diciembre 2019. [tesis de especialidad]. Chiclayo: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo"; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8627>.
19. Góngora-Torres J, Pupo-Negreira E, Aveleira-Ortiz B, Bauza-Fortunato Y. Retinopatía diabética en adultos mayores atendidos en consulta externa de oftalmología. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2019; 44(1): p. 1 - 6. Disponible en:  
<http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1578>.
20. García L, Ramos M, Molina Y, Chang M, Perera E, Galindo K. Estrategias en el tratamiento de la retinopatía diabética. Revista Cubana de Oftalmología. 2018; 31(1): p. 90 - 99. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762018000100009#:~:text=La%20retinopat%C3%ADa%20diab%C3%A9tica%20progresiva%20de,%20posterior%20a%20la%20ciruj%C3%ADa](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762018000100009#:~:text=La%20retinopat%C3%ADa%20diab%C3%A9tica%20progresiva%20de,%20posterior%20a%20la%20ciruj%C3%ADa).

## ANEXOS



### AGUDEZA VISUAL DE LEJOS:



### AGUDEZA VISUAL DE CERCA: Realizada a 40 cm.



**BIOMICROSCOPIA:** Evaluación del segmento anterior del ojo.



**OFTALMOSCOPIA DIRECTA:** Realizando la evaluación del fondo de ojo sin dilatación.



**AUTOREFRACTOMETRO:** Refracción objetiva del paciente a través del Autorrefractómetro.



**REFRACCIÓN FINAL:** Realizando el test dicromático.