**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**
**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

**Título:**

# FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015¨

Tesis previa a la obtención del título de Médica General

**Director:** Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg.Sc

**Autora:** Gina Lizbeth Calva Amaya.

**LOJA – ECUADOR**

**2016**

# CERTIFICACIÓN

Loja 15 de Noviembre del 2016

Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg.Sc

**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICO:**

Que luego de haber dirigido el trabajo investigativo titulado "**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015 "** de autoría de la Srta. Gina Lizbeth Calva Amaya, estudiante de la carrera de Medicina Humana previa a la obtención del título de Médico General y por considerar que ha sido revisada en su integridad y ha sido concluida en su totalidad; autorizo su presentación final ante el tribunal respectivo.

# AUTORÍA

Yo Gina Lizbeth Calva Amaya declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

Autora: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Firma: .....

Cédula: 1104975519

Fecha: 13/10/2016

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Gina Lizbeth Calva Amaya , autora de la Tesis titulada "**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015 ".** Autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines estrictamente académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad d su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copias de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los quince días del mes de Noviembre del dos mil diez y seis, firma su autora.

Firma: .....

Autora: Gina Lizbeth Calva Amaya

Cédula: 1104975519

Dirección: Loja (Esteban Godoy)

Correo electrónico: ginalizbeth@hotmail.com

Teléfono: 0980591745

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis**: Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg.Sc

**Tribunal de Grado**:

**PRESIDENTE:** Dr. Tito Goberth Carrión Dávila Mg.Sc

**MIEMBRO:** Dr. Richard Orlando Jiménez Mg.Sc

**MIEMBRO:** Dr. Cristian Alfonso Galarza Esp.

# DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

**Gina Lizbeth Calva Amaya**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme bendecido a lo largo de mi vida y concederme alcanzar una de las metas más importantes en mi vida.

A los mejores padres que una hija puede desear, por el apoyo, paciencia y cariño diario que me han brindado y que gracias a ellos me he convertido en la persona que soy, con mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mi director de tesis Dr. Byron Garcés Loyola., mi más sincero agradecimiento por su ayuda constante, su esfuerzo, su dedicación, la atención y conocimientos que en todo momento me ha ofrecido, para llevar a cabo con éxito este trabajo de investigación.

Y finalmente a los pacientes que desinteresadamente han colaborado con este estudio sin ningún interés de lucro.

A todos ¡Muchas Gracias!

**Gina Lizbeth Calva Amaya**

# 1. ÍNDICE GENERAL

PORTADA ..... i
CERTIFICACIÓN ..... ii
AUTORÍA ..... iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN ..... iv
DEDICATORIA ..... v
AGRADECIMIENTO ..... vi
1. Título ..... 1
2. Resumen ..... 2
Summary ..... 2
3. Introducción ..... 4
4. Revisión de Literatura ..... 6
4.1 RETINOPATÍA DIABÉTICA ..... 7
4.2 Epidemiología de la Retinopatía Diabética ..... 8
4.3 Factores de Riesgo. ..... 9
4.3.1 Edad, sexo y raza ..... 9
4.3.2 Tiempo de evolución ..... 9
4.3.3 Tipo de diabetes mellitus y tratamiento con insulina ..... 11
4.3.4 Cifras de glicemias y de Hemoglobina ..... 11
4.3.5 Obesidad, lípidos, ateroesclerosis. ..... 12
4.3.6 Cifras de tensión arterial ..... 13
4.3.7 Presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética ..... 13
4.3.8 Factores oculares ..... 14
4.3.9 Hábitos tóxicos ..... 14
4.3.10 Embarazo ..... 14
4.3.11 Control de la retinopatía. ..... 14
4.4 Clasificación de Retinopatía Diabética ..... 15
4.4.1 Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP) ..... 15
4.4.2 Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP) ..... 16
4.4. Edema Macular Diabético ..... 16
4.5 Detección de una Retinopatía Diabética ..... 17
4.5.1 Guías para el Tamizaje ..... 17
4.6 Evaluación Oftalmológica de Retinopatía Diabética ..... 18
4.7 Valoración y Criterios de Control ..... 18

4.8 Tratamiento de la Retinopatía Diabética ..... 19
4.8.1 Panfotocoagulación Retiniana (PFC) ..... 19
4.8.2 Indicaciones para Vitrectomía ..... 20
4.9 Rehabilitación Visual ..... 21
4.10 Prevención y Educación ..... 21
4.11 Prevención Primaria de la Diabetes Mellitus ..... 21
4.12 Prevención en la Retinopatía Diabética ..... 22
4.12.1 Prevención Primaria ..... 22
4.12.2 Prevención secundaria ..... 22
4.12.3 Prevención terciaria ..... 23
5. Metodología ..... 24
5.1 Tipo de Estudio ..... 24
5.2 Área de Estudio ..... 24
5.3 Universo ..... 24
5.4 Muestra ..... 24
5.5 Recolección de información ..... 24
5.5 Análisis de Datos ..... 24
5.6 Criterios ..... 25
5.6.1 Criterios de Inclusión. ..... 25
5.6.2 Criterios de Exclusión ..... 25
6 Resultados ..... 26
7 Discusión ..... 38
8 Conclusiones ..... 40
9 Recomendaciones ..... 41
10 Bibliografía ..... 42
11 Anexos ..... 44

# 2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1. Prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. ..... 26

Tabla Nº 2. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al género y grupos etáreos en pacientes con retinopatía diabética..... 27

Tabla Nº 3. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la raza en pacientes con retinopatía diabética. ..... 28

Tabla Nº 4. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al tiempo de evolución de la diabetes en pacientes con retinopatía diabética. ..... 29

Tabla Nº 5. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al índice de masa corporal en pacientes con retinopatía diabética..... 30

Tabla Nº 6. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a hipertensión arterial en pacientes con retinopatía diabética..... 31

Tabla Nº 7. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a los hábitos en pacientes con retinopatía diabética..... 32

Tabla Nº 8. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al colesterol en pacientes con retinopatía diabética. ..... 33

Tabla Nº 9. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la hemoglobina glicosilada en pacientes con retinopatía diabética..... 34

Tabla Nº 10. Factor de riesgo que se asocia mayormente con la prevalencia de Retinopatía Diabética..... 35

Tabla Nº 11. Grados de control de los factores de riesgo glucémico asociados a Retinopatía Diabética (RD). ..... 36

Tabla Nº 12. Grados de control de los factores de riesgo del perfil lipídico asociados a Retinopatía Diabética (RD). ..... 37

# 3. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1. Prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II. ..... 26

Gráfico Nº 2. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al género y grupos etáreos en pacientes con retinopatía diabética..... 27

Gráfico Nº 3. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la raza en pacientes con retinopatía diabética. ..... 28

Gráfico Nº 4. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al tiempo de evolución de la diabetes en pacientes con retinopatía diabética. ..... 29

Gráfico Nº 5. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al índice de masa corporal en pacientes con retinopatía diabética..... 30

Gráfico Nº 6. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a hipertensión arterial en pacientes con retinopatía diabética..... 31

Gráfico Nº 7. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a los hábitos en pacientes con retinopatía diabética..... 32

Gráfico Nº 8. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al colesterol en pacientes con retinopatía diabética. ..... 33

Gráfico Nº 9. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la hemoglobina glicosilada en pacientes con Retinopatía Diabética(RD). ..... 34

## 1. Título

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015"

## 2. Resumen

La Retinopatía Diabética es la tercera causa de ceguera irreversible en el mundo constituyendo un problema de salud pública de primer orden que va en incremento, conociendo los altos índices de diabetes mellitus y retinopatía diabética en la ciudad de Loja 47%, aproximadamente; resulta importante realizar el presente trabajo investigativo; mismo que está orientado a lograr los siguientes objetivos: determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; identificar que factor de riesgo se asocia mayormente con la prevalencia de retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 y describir el grado de control de estos factores de riesgo en el servicio de consulta externa del Hospital Isidro Ayora de Loja durante el año 2015. La metodología empleada tiene enfoque cuantitativo tipo transversal y prospectivo; para ello se seleccionó una muestra de 200 personas a quienes se les aplicó una encuesta misma que fue analizada en SPSS versión 24. En los resultados se obtuvo una prevalencia alta de retinopatía diabética en 61.5 %; los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética fueron: edad entre 46-65 años con 44,2%; fueron de raza mestiza con 87,6 %; tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 a 20 años en ambos géneros con 55,0%; índice de masa corporal sobrepeso en ambos géneros con 65,9%; consumo de tabaco en el género masculino con 33,8%; padecen hipertensión en el 62,0%; y colesterol total en 50,5%; siendo el principal factor de riesgo asociado a retinopatía diabética el sobrepeso en 65,5%. Los grados de control se encuentra glucemia se encuentra en un control aceptable con 65,3%; y la relación entre grado de control de colesterol no ha sido significativa evidenciándose en control aceptable con 50,5%. Se concluye que la mayoría de los pacientes con retinopatía diabética los principales factores de riesgo asociados a su retinopatía fueron: tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 y 20 años, sobrepeso, y control aceptable de su diabetes en relación al perfil glucémico y lipídico.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, Retinopatía Diabética, Factores de riesgo.

## Summary

Diabetic retinopathy is the third leading cause of irreversible blindness in the world constitute a public health in the first order that is on the rise, knowing the high rates of diabetes mellitus and diabetic retinopathy in the city of Loja in a 47% approximately; it is important to perform this research work; it is oriented to achieve the following objectives: to determine the prevalence and risk factors associated with retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus; identify which risk factor is associated mostly with the prevalence of retinopathy in patients with Type 2 Diabetes Mellitus and describe the degree of control of these risk factors in outpatient service in the Isidro Ayora Hospital of Loja during the year 2015. The methodology used has quantitative approach prospective cross type; this requires a sample of 200 persons who were administered the same survey that was analyzed in SPSS version 24. In the results it was obtained a high prevalence of diabetic retinopathy with a 61.5%; the risk factors associated with diabetic retinopathy were aged between 46-65 years with 44.2%; They were of mixed race with 87.6%; the evolution time of diabetes is among 10 to 20 years in both genders with 55.0%; overweight body mass index in both genders with 65.9%; snuff consumption in males with 33.8%; with hypertension in 62.0%; and total cholesterol 50.5%; It is the main risk factor associated with diabetic retinopathy 65.5% overweight. The degrees of glycemic control is in acceptable control with 65.3%; and the relationship between cholesterol level of control has not been significant in demonstrating acceptable control with 50.5%. It is concluded that most patients with diabetic retinopathy major risk factors associated with their retinopathy were: time of evolution in diabetes between 10 and 20 years old, overweight, and acceptable control of their diabetes relative glycemic and lipid profile.


**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, Diabetic Retinopathy, Risk Factors.

## 3. Introducción

La RD (retinopatía diabética), es la tercera causa de ceguera irreversible en el mundo, pero la primera en personas de edad productiva de 16 a 64 años en países en vías de desarrollo, generando grandes pérdidas económicas. El riesgo de ceguera en las personas con Diabetes Mellitus tipo 2 es de 25 a 50 veces mayor que en la población general. (OMS 2012).

En la medida en que aumenta la esperanza de vida en los diabéticos, el problema de la Retinopatía Diabética se incrementa, y éste se agrava aún más, si consideramos que el número de diabéticos se duplica aproximadamente cada 15 años, y en el momento actual se estima que existen en el mundo 120 millones (OMS, 2014)

Las personas con Diabetes Mellitus tipo 1 presentan con frecuencia complicaciones oculares graves (Retinopatía Diabética proliferativa); de hecho, después de 5 años del inicio de la DM 1, el 23 % de estos diabéticos tienen una Retinopatía Diabética. La incidencia aumenta hasta 60 % después de 10 años evolución de la Diabetes Mellitus tipo 1, y pasados los 15 años, puede encontrarse en el 80 % de estas personas. (Shaw, Sicree, & Zimmet, 2010).

Por el contrario, en las personas con Diabetes Mellitus tipo 2, la Retinopatía Diabética puede observarse en el 30 % de estas antes de los 5 años de evolución de la enfermedad, e incluso confirmarse en el momento del diagnóstico clínico.

Según datos publicados en la Federación Internacional de Diabetes (IDF) se estima que en Ecuador, la prevalencia de diabetes mellitus tipo2 es de 5,5 a 5,9%. La incidencia anual es de 115.19 casos/100.000 habitantes. La organización Mundial de la Salud estima que más de 180 millones de personas en el mundo tienen diabetes. Este número se incrementará aproximadamente a 380 millones de personas para el año 2030 (OMS/ADA 2014). De los cuales el 10% desarrollará alguna afectación visual secundaria a su retinopatía diabética. (OMS, 2014)

Son varios los factores que se han asociado con la aparición de la Retinopatía Diabética se consideraron importante la edad del diagnóstico y el tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus, el mal control metabólico, un perfil lipídico adverso, la presencia de microalbuminuria o enfermedad renal, la hipertensión arterial, el sexo, el hábito de fumar, la pubertad, el embarazo y los factores genéticos. Que permiten prolongar y perennizar la

Diabetes Mellitus, y es lo que conlleva a valores de hiperglicemia crónicos que son en síntesis los que permiten el desarrollo de las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus, entre las que se encuentra la patología retiniana y renal. (Cruz, 2011)

La Ceguera por Retinopatía Diabética es prevenible en el 80% de los casos con una detección y tratamiento temprano, así como un manejo multidisciplinario, con el objetivo primario de lograr un buen control de la hiperglicemia, hipertensión e hipercolesterolemia. Es fundamental la educación, para promover al paciente y familiares al autocuidado en el manejo y prevención de complicaciones. (Abad-Pérez, 2010)

Esto debe traducirse en formalizar proyectos constitucionales para la atención temprana de la Retinopatía Diabética, capacitando al oftalmólogo de práctica general y al residente, en el manejo de Retinopatía Diabética, utilizando una clasificación simplificada y un manejo adecuado de las etapas de Retinopatía Diabética. (Barr, 2010).

En la provincia de Loja cada vez más crece la incidencia de diabetes mellitus, lo cual trae consigo la presencia de complicaciones entre las cuales se cita la retinopatía por la cual muchas personas están siendo atendidas en el Hospital Isidro Ayora de Loja manifestándose principalmente por la pérdida progresiva de la visión. Esta tesis es de gran aporte investigativo para determinar sobre todo los factores de riesgo asociados a retinopatía en estos pacientes.

A pesar de todo lo anteriormente expuesto y conociendo los altos índices de Diabetes y retinopatía Diabética en la ciudad de Loja, aún no se ha logrado identificar los principales factores de riesgo en estos pacientes, por tanto fue conveniente hacer la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la asociación entre los factores de riesgo y la retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II?

El estudio se justificó por el incremento notable en personas que padecen Retinopatía Diabética como una complicación principal de la enfermedad de base. Se estima que en el Ecuador existen 360.000 diabéticos; de estos, 72.000 padecen de retinopatía y 3.600 se han quedado ciegos por esta causa. (ALAD, 2012).

No mata, no duele y por mala información, muchos pacientes consultan tardíamente al oftalmólogo al perder visión, y pueden quedar ciegos en forma irreversible. Razón por la

cual es fundamental promover la educación sobre los principales factores de riesgo asociados a la Retinopatía Diabética y Diabetes Mellitus tipo 2, tanto al paciente y familiares.

Un buen control metabólico retarda la aparición y retarda la progresión de las lesiones existentes, y esto a la vez contribuye a una mejor calidad de vida del paciente tanto en su estado físico, social, económico y emocional, ya que muchas personas con deterioro de la agudeza visual se ven obligados a abandonar sus trabajos o actividades rutinarias lo cual les afecta directamente. Por lo tanto resultó fundamental realizar la presente investigación que tuvo como finalidad los siguientes objetivos específicos: Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; identificar que factor de riesgo se asocia mayormente con la prevalencia de retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 y describir el grado de control de estos factores de riesgo que son atendidos en el servicio de consulta externa del hospital Isidro Ayora de Loja durante el año 2015.

Como se evidencia fue pertinente realizar dicho estudio dada la relevancia social y la aplicación a la práctica clínica que este estudio brindara para identificar precozmente factores de riesgo asociados a Retinopatía Diabética Diabetes Mellitus tipo 2. La metodología empleada tuvo enfoque cuantitativo tipo transversal y prospectivo; seleccionándose una muestra de 200 personas a quienes se les aplicó una encuesta misma que fue analizada en SPSS versión 24. En los resultados se obtuvo una prevalencia alta de retinopatía diabética; los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética fueron: edad entre 46-65 años, raza mestiza, tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 a 20 años; índice de masa corporal sobrepeso en ambos géneros; consumo de tabaco en el género masculino, hipertensión y colesterinemia siendo el principal factor de riesgo asociado a retinopatía diabética el sobrepeso. Los grados de control se encuentra glucemia se encuentra en un control aceptable y la relación entre grado de control de colesterol no ha sido significativa evidenciándose en control aceptable, concluyéndose que la mayoría de los pacientes con retinopatía diabética los principales factores de riesgo asociados a su retinopatía fueron: tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 y 20 años, sobrepeso, y control aceptable de su diabetes en relación al perfil glucémico y lipídico.

## 4. Revisión de Literatura

## 4.1 RETINOPATÍA DIABÉTICA

La retinopatía diabética (RD) se ha convertido en una de las causas de ceguera más importantes en el mundo occidental. Esto es debido a la longevidad creciente de la población, lo cual permite el desarrollo de la retinopatía diabética, y al mayor control de otras causas de ceguera. Dado que afecta al 0%, 15%, 70% y 90% de los pacientes con tiempos de 5, 10, 15 y 30 años de evolución de la DM respectivamente, nos podemos hacer una idea de la importante prevalencia de la retinopatía diabética en la población general. (ALAD, 2012)

Hay muchas complicaciones de la retinopatía diabética que pueden causar ceguera la más frecuente es el edema macular. Otras causas son: hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, proliferaciones vitreorretinianas densas que ocultan el área macular, desplazamiento de la mácula, oclusiones vasculares. Muchos investigadores consideran actualmente que la DM no es una única enfermedad, sino múltiples enfermedades con diferentes bases genéticas y factores precipitantes. Así parece que el locus que modula la retinopatía es distinto al que determina la diabetes en sí. Es decir, dada la gran variabilidad en la evolución de la retinopatía en distintos individuos a pesar de controles similares, hace posible considerar que las complicaciones retinianas de la diabetes son consecuencia de una hiperglucemia mantenida durante años y modificada por factores genéticos o adquiridos (Cruz, 2011)).

La Retinopatía Diabética es la principal causa de pérdida visual en adultos en edad laboral. La ceguera por Retinopatía Diabética es prevenible en un 80% de los casos con una detección y tratamiento temprano asociado a un manejo general. El 10% de los pacientes con diabetes tienen una limitación visual severa y 2% de ellos llega a la ceguera. A mayor antigüedad de la Diabetes Mellitus y peor control metabólico, mayor es el riesgo de desarrollar una Retinopatía Diabética. Múltiples estudios han demostrado que un control óptimo de la glicemia, de la presión sanguínea y de los lípidos reduce el riesgo de desarrollar una retinopatía y frena su progresión. La prevalencia e incidencia de la Retinopatía Diabética está aumentando y se duplicarán los casos hacia el año 2030. Esto debe traducirse en formalizar Programas Nacionales para la atención temprana de la Retinopatía Diabética, capacitando al oftalmólogo de práctica general y al residente, en el manejo de una Retinopatía Diabética, utilizando una clasificación simplificada y un manejo adecuado de las etapas de Retinopatía Diabética. Es fundamental la educación, para promover en el paciente y en los familiares el autocuidado. Un buen control metabólico retarda la aparición y retarda la progresión de las lesiones existentes. (ALAD, 2012).

## 4.2 Epidemiología de la Retinopatía Diabética

En América Latina, hasta un 40% de los pacientes diabéticos tiene algún grado de Retinopatía Diabética y el 17% requiere tratamiento. El día D Panamericano se realizó en 16 países de Latinoamérica ; en una muestra de 7.715 pacientes diabéticos detectó que un 40.2% tenían algún grado de Retinopatía Diabética, un 25% con retinopatía leve a moderado, un 4.5% tenían Retinopatía Diabética no proliferativa severa, un 7.6% con Retinopatía Diabética proliferante y un 5.5% tenía edema macular clínicamente significativo, siendo preocupante que el 35% nunca había sido examinado por un oftalmólogo y solo un 9.2% en Chile y un 35% en Argentina habían sido examinados por oftalmólogo en los 12 meses precedentes. (ALAD, 2012).

La prevalencia de Retinopatía Diabética está relacionada con el diagnostico de una DM. Si el diagnóstico es precoz, en caso de países con mayores recursos o con sistema de atención primaria, la prevalencia de Retinopatía Diabética será más baja, pero si el diagnóstico es tardío, en caso de países con pocos recursos, la prevalencia es más alta. Otro estudio epidemiológico realizado en Chiapas, México (RAAB 2011) cuyo objetivo fue determinado la prevalencia de ceguera y el impacto de la diabetes, constató que el 21% de los mayores de 50 años eran portadores de Diabetes, de los cuales el 38,9% presenta “alguna retinopatía” y un 19.9% presenta “cualquier maculopatía” (15% detecta por foto y un 4% por Fondo Ojo). Una retinopatía fue la causa del 8% de las Ceguera. Otros estudios RAAB constataron que entre un 1,5 (Colombia) al 15% (Brasil) de la ceguera detectada estaba asociada a una Retinopatía Diabética. En meta-análisis de estudios de gran escala se muestra que aproximadamente un tercio de las personas con Diabetes Mellitus sufrirá de Retinopatía Diabética, y aproximadamente una tercera parte de ellas o el 10% de las personas con Diabetes Mellitus sufrirá de Retinopatía Diabética que amenaza la visión, que requiere tratamiento. (Salud, 2012).

Los principales factores de riesgo para el desarrollo de una retinopatía diabética son: 1. Duración de la enfermedad., 2. Mal control metabólico (Hiperglicemia), 3. Hipertensión arterial, 4. Hiperlipidemia y 5. Desconocimiento de la enfermedad.

## 4.3 Factores de Riesgo.

Se conocen actualmente diversos factores de riesgos asociados a la Retinopatía Diabética: tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus, cifras de tensión arterial, cifras de glicemias y hemoglobina glicosilada (Hba), presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética, mal control de la propia retinopatía, obesidad, niveles elevados de lípidos en sangre, ateroesclerosis, tipo de Diabetes Mellitus y tratamiento con insulina, factores oculares, embarazo, entre otros. A continuación describiremos cada uno de ellos.

### 4.3.1 **Edad, sexo y raza**

Existen diversas publicaciones y estudios que plantean que ni la raza, la edad ni el sexo influyen en la producción directa de la retinopatía diabética. Ahora bien la edad de diagnóstico de la Diabetes Mellitus sí está relacionada con una mayor prevalencia de la Retinopatía Diabética, principalmente cuando se hace el diagnóstico a pacientes mayores de 40 años, aquí su acción se podría explicar porque en este grupo de pacientes el tiempo de evolución de la enfermedad es lógicamente mayor. En este acápite hay que resaltar la relación que puede existir entre la retinopatía diabética, la pubertad y la adolescencia. Relacionado con esto *P. Romero* y otros plantean que es raro encontrar alteraciones retinianas y que a partir de esta edad comienzan a producirse una series de cambios a nivel de retina que se cree que se produzcan por control metabólico difícil el aumento de las necesidades de insulina que se producen, menor control de pacientes adolescentes de sí mismos y modificaciones hormonales (aumento de la hormona de crecimiento y de la IGF-like( Insulin like growth factor), aumento de las hormonas sexuales. Relacionado con el insulin-like growth (factor de crecimiento insulin-like), en particular el factor insulin-like–I (IGF-I), cuyos niveles se encuentran disminuidos en ambos formas de diabetes, se cree que esta reducción esté relacionada con el desarrollo de las complicaciones microvascular y macrovascular de esta enfermedad. Es por ello que muchos investigadores manifiestan que el tratamiento con IGF-I ligado a complejos proteicos pueden mostrar mejorías en el control metabólico en conjunto con la insulina, y que en un futuro podrá ser utilizado fundamentalmente para prevenir las complicaciones de la Diabetes Mellitus. (OMS, 2014) (ALAD, 2012).

### 4.3.2 **Tiempo de evolución**

El tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus es el factor de riesgo más importante en el desarrollo de la Retinopatía Diabética; o sea, a mayor tiempo de duración de la enfermedad, mayor es la prevalencia de la retinopatía. Hay que aclarar que cuando se habla de tiempo de evolución se hace partiendo de la fecha exacta aparición de la enfermedad, pues se conoce que por ejemplo, en la diabetes mellitus tipo 2 el diagnóstico generalmente se realiza unos años después del comienzo de la enfermedad y se ha encontrado hasta 20 % de pacientes con Retinopatía Diabética en el momento del diagnóstico. Otros en su estudio de frecuencia y características clínicas de la retinopatía diabética en un grupo de personas con Diabetes Mellitus tipo 2 de diagnóstico reciente, observaron que de las 110 personas estudiadas, 8 (7 %) presentaron algún tipo de Retinopatía Diabética (con Retinopatía Diabética no proliferativa y con Retinopatía Diabética proliferativa). Este hecho no ocurre en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 pues en ellos la Retinopatía Diabética generalmente no existe en el momento del diagnóstico. En este tipo de paciente la retinopatía aparece casi siempre después de los 10 años de evolución y a partir de los 15 años la prevalencia de Retinopatía Diabética es similar en ambos tipos. Fernández y otros realizaron un estudio transversal de 542 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el que se evidencia que 32,7 % de ellos mostraron algún tipo de retinopatía en el momento del estudio.11 en relación con este tema Sigler y otros realizaron una investigación descriptiva en 779 pacientes diabéticos del municipio Morón en el período comprendido entre enero y junio de 1993; en esta investigación se observó que con un tiempo de evolución de 10 años o menos solamente el 6,2 % de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y 10,2 % de los pacientes tipo 2 presentaban algún tipo de retinopatía diabética.12 En este mismo estudio se evidenció que 75,8 % de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 que llevaban más de 10 años de evolución de la enfermedad presentaban algún tipo de retinopatía y los del tipo 2 la presentaron en un 36,9 %. Esteban y otros realizaron un estudio en la zona norte de Granada, España, en el cual se incluyó 469 pacientes diabéticos que tenían más de 10 años de evolución de la enfermedad, donde encontraron que 73,3 % presentaban retinopatía diabética ,que arribó a 92 % cuando el tiempo de evolución de la enfermedad alcanzó 20 años o más.Robin J. Tapp y otros realizaron un estudio sobre la prevalencia de los factores de riesgo relacionados con la retinopatía diabética en la población australiana con una muestra de 11 247 pacientes. En esta investigación la prevalencia de la retinopatía se incrementó en 9 % cuando los pacientes llevaban de 0 a 4 años de evolución de la enfermedad, en 33,3 % cuando presentaron de 10 a 19 años de evolución y en 57,1 % en los pacientes que tenían 20 años o más de evolución de la enfermedad. Muchos autores plantean que la duración de la DM es

probablemente el predictor más consistente para el desarrollo y progresión de esta complicación microvascular. (Abad-Pérez, 2010).

### 4.3.3 **Tipo de diabetes mellitus y tratamiento con insulina**

Varias publicaciones coinciden que no existen diferencias significativas con respecto a la prevalencia entre la Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, sin embargo sí existe una diferencia en los pacientes que son tratados con insulina y los que no son tratados con ella. Se han recogido datos superiores de Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 tratados con insulina. *Klein* y otros explican este fenómeno planteando que este grupo de pacientes son los de peor control metabólico y que las cifras elevadas de glicemia son las responsables de ese daño y no el tratamiento con insulina. Un estudio realizado a pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 tratados con insulina de forma intensiva evidenció un empeoramiento transitorio de la Retinopatía Diabética en los pacientes que ya la padecían y la aparición de esta en 10 % de los casos. (ALAD, 2012).

### 4.3.4 **Cifras de glicemias y de Hemoglobina**

El control glicémico tiene una estrecha relación con la incidencia de complicaciones por la diabetes incluyendo por supuesto a la Retinopatía Diabética, como lo demuestran varios estudios realizados. El UK Prospective Diabetes Study Group (UKPDSG) demostró que el control intensivo de cifras elevadas de glicemia con sulfonilureas o insulina reduce el riesgo del desarrollo y progresión de complicaciones microangiopáticas en diabéticos tipo. Las cifras elevadas de glucosa en sangre constituyen un factor fundamental en el desencadenamiento de la retinopatía diabética porque contribuye a lesionar directamente la membrana basal de los vasos de la microcirculación provocando la aparición de la muy conocida microangiopatía diabética. Otra forma de lesionar los pequeños vasos es a través de la glicosilación no enzimática con la formación de los cuerpos de Amadori o la AGE-Proteínas (Advance glycosylations and products). Según Romero y otros, este proceso de glicosilación no enzimática constituye el elemento principal que provoca el engrosamiento de las membranas basales de los capilares, de las alteraciones a nivel del vítreo, y de la adhesividad de los leucocitos al endotelio de los capilares de la retina. Como se conoce desde

algún tiempo, la hemoglobina glicosilada (Hba1c) constituye el producto resultante de la glicosilación no enzimática más nombrado por muchos investigadores. Este producto garantiza la posibilidad de conocer el estado metabólico del paciente hasta 3 meses antes del momento en que se determinó la cifra de Hba 1c. Por su utilidad práctica, los valores de Hba 1c han sido usados como instrumento para medir el control glicémico en diversos estudios, cifras elevadas de Hba1c se relacionan con la presencia de Retinopatía diabética, principalmente de tipo proliferativa.Goltein y otros demostraron en pacientes con cifras de Hba1c superiores a 9 % la aparición de la RD al cabo de los 2 años. Robin J .Tapp y otros en su estudio sobre la prevalencia de los factores de riesgo relacionados con la retinopatía diabética en la población australiana observaron que en pacientes que mostraron cifras de hemoglobina glicosilada (Hba1c) menores de 5,6 % el incremento de la retinopatía fue de 8,5 % y en los pacientes que mostraron cifras de 7,3 % la aparición de la retinopatía fue de 29,1%. Diabetes control and complications trial (DCCT) y Kindomg prospective diabetes study (UKPDS) fueron estudios que demostraron una vez más que las cifras de glicemia constituyen un pilar fundamental en el desarrollo y posterior evolución de la retinopatía diabética. (Abad-Pérez, 2010)

#### 4.3.5 **Obesidad, lípidos, ateroesclerosis.**

Sigler A. y otros en su estudio sobre el análisis de algunas variables clínicas en relación con la retinopatía diabética, observaron que del total de obesos que se vieron afectados por retinopatía no proliferativa, 47,1% correspondían a los diabéticos tipo 1 y un 19,8% a los del tipo 2, aunque la retinopatía proliferativa solo se evidenció en 5,8 % y 0,6% de los pacientes diabéticos tipo 1 y 2 respectivamente. Relacionado con los niveles de lípidos en sangre, realmente diversos autores han investigado la posible relación entre los niveles de colesterol y el desarrollo de Retinopatía Diabética y estos no han encontrado una asociación clara. Sin embargo, un estudio realizado por *Klein* y otros evidenció una relación entre la aparición de exudados duros con cifras elevadas de colesterol LDL y lipoproteína A. Por otra parte otro estudio relacionado con los niveles de lipoproteína A hecho por Ergün UG y otros en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 mostró que no existía ninguna relación entre los niveles séricos de lipoproteína A y la presencia de Retinopatía Diabética. Con respecto a los triglicéridos, en el estudio de EURODIAB se evidenció una relación entre la aparición de Retinopatía Diabética y los niveles elevados de estos. Cundiff y Nigg en su investigación sobre los factores dietéticos relacionados con la

Retinopatía Diabética demostraron que el consumo excesivo de ácidos grasos en la dieta favorece su progresión. Otros autores también manifiestan que la obesidad y los niveles elevados de colesterol y triglicéridos en sangre ayudan a la aparición y desarrollo de la Retinopatía Diabética. En cuanto a la ateroesclerosis se plantea que la ateroesclerosis de la arteria carótida interna y de la arteria oftálmica con su respectiva estenosis produce por sí mismas hipoxia tisular e isquemia a nivel de la retina lo que favorece la aparición de la Retinopatía Diabética. Con respecto a esta asociación se han publicado varios estudios. (Cruz, 2011)

#### 4.3.6 **Cifras de tensión arterial**

En estos pacientes el control de la hipertensión arterial es tan importante como el control metabólico para prevenir el desarrollo y progresión dela Retinopatía diabética. Licea y otros en su estudio de frecuencia y características clínicas de la retinopatía diabética en un grupo de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de diagnóstico reciente observaron que las cifras de tensión arterial tanto sistólicas como diastólicas fueron significativamente superiores en los pacientes diabéticos con retinopatía en relación con los diabéticos que no la presentaban. Esto reafirma que la hipertensión arterial constituye un importante factor de riesgo en la progresión de la Retinopatía Diabética. (Abad-Pérez, 2010).

#### 4.3.7 **Presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética**

Hace algún tiempo se conoce que la microalbuminuria constituye un factor de riesgo de Retinopatía Diabética. En distintos estudios realizados se han confirmado que los niveles elevados de excreción urinaria de albúmina (EUA) se asocian a la presencia de Retinopatía Diabética. La relación existente entre la Retinopatía Diabética y la nefropatía diabética ha sido motivo de estudio por diversos investigadores y se ha evidenciado cierta asociación entre la Retinopatía Diabética grave y la neuropatía. También se ha planteado que la presencia de Retinopatía Diabética no es un factor desencadenante de la nefropatía diabética. La microalbuminuria que aparece en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 se considera una expresión previa a la aparición de la nefropatía. Esto no ha podido ser comprobado en los pacientes con DM tipo 2. *Klein* y otros plantean que la presencia de microalbuminuria y Retinopatía Diabética pude deberse a la presencia de hipertensión arterial. Los diabéticos tipo 1 con microalbuminuria tienen tres veces más probabilidades de sufrir la Retinopatía Diabética proliferativa. (Abad-Pérez, 2010).

### 4.3.8 **Factores oculares**

Se ha observado que la aparición de otras enfermedades oculares en pacientes con diabetes mellitus disminuye la prevalencia de la Retinopatía Diabética en ellos. Dentro de estas enfermedades se encuentran: glaucoma crónico de ángulo abierto, atrofia del nervio óptico, retinosis pigmentaria, oclusión de la arteria central de la retina, miopía superior a 5 dioptrías, atrofia corioretiniana extensa. Romero y otros plantean que estas enfermedades tienen en común que el ojo afectado precisa un menor aporte de oxígeno y por tanto esto pudiera tener cierto efecto protector. (Cruz, 2011).

### 4.3.9 **Hábitos tóxicos**

EL consumo de alcohol se ha relacionado con una disminución de Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo1.Moss y otros manifiestan que el mecanismo de acción probablemente se produzca por aumento de los niveles séricos de colesterol HDL, disminución de la agregabilidad plaquetaria y disminución de los niveles séricos de fibrinógeno. En relación con el consumo de tabaco se conoce que el mismo produce hipoxia tisular y aumento de la agregabilidad plaquetaria pero un estudio realizado por Moss y otros no evidenciaron una relación significativa con el desarrollo de la Retinopatía Diabética. (Abad-Pérez, 2010)

### 4.3.10 **Embarazo**

Muchos autores han planteado que el embarazo constituye un factor de riesgo para desencadenar retinopatía en pacientes diabéticas, sin embargo Verrier- Minie O y otros realizaron un estudio en 793 mujeres diabéticas embarazadas donde se concluyó que el embarazo no parece ser un factor de riesgo para la progresión a largo plazo de cualquier complicación a nivel microvascular.53 Wender-Ozegowska E y otros realizaron un estudio donde incluyeron 227 mujeres diabéticas embarazadas con un estricto control metabólico de la enfermedad a partir del cual se arribó a similares conclusiones que el estudio anterior. Por último hay que plantear que la variedad de DM gestacional no representa un riesgo para Retinopatía Diabética. (Cruz, 2011).

### 4.3.11 **Control de la retinopatía.**

El control de la retinopatía es importante para evitar de esta forma su progresión.

### 4.4 Clasificación de Retinopatía Diabética

Existe una clasificación simplificada, elaborada por un grupo de expertos internacionales convocados por la Academia Americana de Oftalmología (AAO) ; que permite evaluar el estado del fondo de ojo y con ello, definir el manejo, tratamiento y controles de un paciente, considerando las sugerencias del Consejo Internacional de Oftalmología. La clasificación clínica internacional de la Retinopatía Diabética distingue dos etapas (Tabla N 1).

**Tabla N° 1.**

| RETINOPATIA DIABETICA | HALLAZGOS OBSERVABLES CON OFTALMOSCOPIA DE OJOS DILATADOS |
|---|---|
| Sin retinopatía aparente | No hay anomalías |
| RD no Proliferativa Leve | Solo microaneurismas |
| RD no Proliferativa Moderada | Más que solo microaneurismas pero menos que RD severa no proliferativa |
| RD no Proliferativa Severa | Cualquiera de los siguientes:<br>• Hemorragia intraretinianas<br>• Rosarios venosos definidos.<br>• Anormalidades mircrovasculares (IRMA) en 1 cuadrante.<br>• Sin signos de retinopatía proliferativa |
| RD Proliferativa | RD no proliferativa severa y 1 o más de:<br>• Neovascularizacion<br>• Hemorragia vítrea/prerretiniana. |

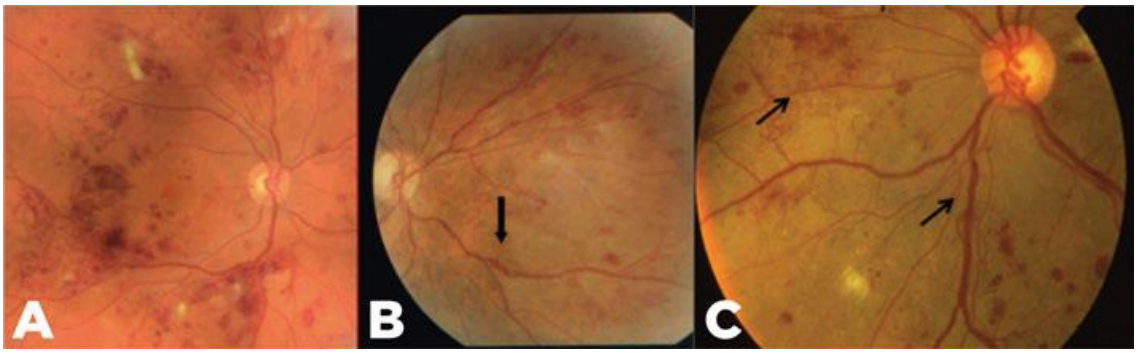
**Fuente:** Organización Mundial de la Salud 2012.

**Elaboración:** Gina Calva Amaya.

#### 4.4.1 Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP)

Está basada en el riesgo de progresión y permite definir el intervalo de los controles. Una RDNP severa (Figura N 1) es la presencia de hemorragias y/o microaneurismas en 4 cuadrantes, arrosareamiento venoso en 2 cuadrantes y anomalías microvasculares intra-retinianas (IRMA) en 1 cuadrante con la regla 4x2x1 y se asocia a un riesgo de progresión a RD proliferante de 50% en un año por lo que tiene indicación de iniciar panfotocoagulación con láser.

Figura N 1: RD NO PROLIFERATIVA SEVERA



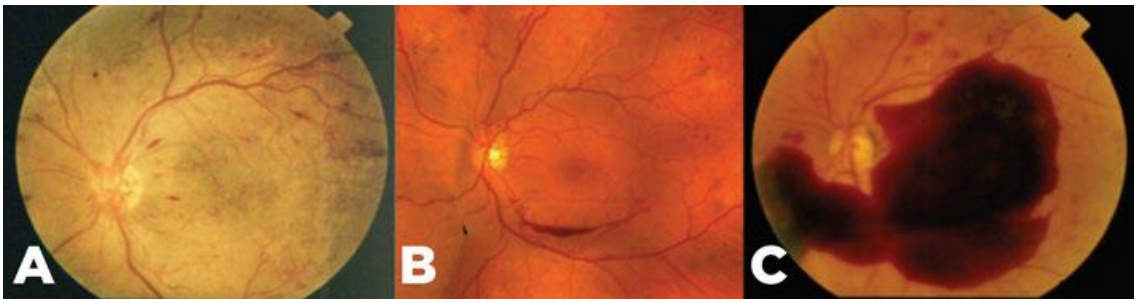

Fuente: Guía práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica, 2010.

Elaboración: Gina Calva Amaya.

### 4.4.2 **Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP)**

Caracterizada por aparición de neovascularización. Se distinguen dos etapas: Neovasos en el disco (NVD) y/o otras áreas (NVE). Tiene indicación de panfotocoagulación con láser (PFC), siendo urgente si hay signos de alto riesgo (Figura N 2) como neovasos en más de 1/3 de la papilla, Hemorragia pre-retinal o vítrea.

Figura N 2: RD PROLIFERATIVA DE ALTO RIESGO.




Fuente: Guía práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica, 2010.

Elaboración: Gina Calva Amaya.

### 4.4.3 **Edema Macular Diabético**

Se puede presentar en cualquier etapa de una R Retinopatía Diabética (Figura N 3) y es la causa más frecuente de pérdida visual en un paciente con Diabetes Mellitus tipo 2 y debe ser manejado por el especialista. Aunque muchas veces son cuadros mixtos, debemos considerar que existen tres formas: a.- Un EMD focal que tiene una filtración predominantemente en microaneurismas retinales (según ETDRS 66% o más), asociado a un anillo circinado, en cuyo centro se encuentran los microaneurismas. b.- Un EMD difuso, más del 33% de la filtración se origina en capilares retinales perifoveales incompetentes y c.- Un EMD isquémico, donde existe un aumento de la zona foveal avascular (FAZ) con amputación de capilares retinales perifoveales. Si no presenta depósitos lipídicos (exudados

céreos), puede ser difícil reconocerlo en una fotografía de fondo de ojo y se requiere un examen estereoscópico en lámpara de hendidura o un examen con OCT para su diagnóstico. (Abad-Pérez, 2010)

Figura N 3: RD NO PROLIFERATIVA MODERADA ASOCIADA A UN EDEMA MACULAR.

Fuente: Guía práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica, 2010.
Elaboración: Gina Calva Amaya.

## 4.5 Detección de una Retinopatía Diabética

### 4.5.1 Guías para el Tamizaje

La historia natural sugiere que existe un periodo de latencia de varios años en la progresión de una Retinopatía Diabética, por lo que debemos fomentar un tamizaje para un diagnostico precoz y tratamiento oportuno con láser, lo cual reduce el costo y riesgo de ceguera de una Retinopatía Diabética avanzado .Debemos tamizar a todo paciente diabético registrado en una región, dando prioridad a los “grupos de alto riesgo” como DM tipo 1 (10% del total), embarazo, mayores de 50 años (en México considerar los mayores de 40 años), con duración de diabetes mayor de 10 años en tipo 2 y nefropatía o mal control metabólico. A todo paciente con DM, debemos asegurar un tamizaje con: Toma de la visión, asociado al agujero estenopeico, realizado por personal capacitado y examen de retina que puede realizarse con fotografía de la retina o mediante examen médico con biomicroscopía u oftalmoscopia. La foto permite una mayor cobertura, crea un registro permanente y puede ser incluyendo diferentes ángulos, ser mono o estéreo, dilatada o no, etc.

Las cámaras semiautomáticas no midriáticas son más fáciles de usar. La opacidad de medio genera una imagen de mala calidad. Los sistemas fotográficos digitales de tamizaje se han validado, logrando una buena sensibilidad y especificidad siendo un procedimiento costo-efectivo, ya que la gran mayoría de los pacientes diabéticos, que no tienen una retinopatía, se mantienen en el nivel primario, sin necesidad de ser examinados por un

oftalmólogo. Existen varios protocolos de uno o dos fotos, con o sin dilatación que son aceptados para programas masivos, siempre y cuando, tengan un control de la calidad adecuado, siendo derivados los casos de retinopatía, duda diagnóstica o donde la fotografía no pueda ser interpretada. B.- El examen de la retina puede ser realizado por el oftalmólogo con una lámpara de hendidura y lupa que es el "gold estándar", por su mayor especificidad y sensibilidad relacionado con la oftalmoscopia indirecta. En áreas sin otras posibilidad de tamizaje, lo puede realizar un médico no oftalmólogo con oftalmoscopio directo, pero requiere de capacitación, es muy poco sensible y específico.

- El examen de OCT para el estudio de la mácula así como la angiografía con fluoresceína no se emplean para el tamizaje, sino en el estudio de algunos pacientes seleccionados.
- La angiografía con fluoresceína no se necesita para diagnosticar un Retinopatía Diabética o EMD, pero es una guía para el tratamiento del EMD y en caso de una disminución de la agudeza visual sin explicación. Con toda esta información, se decide un plan de manejo.

### 4.6 Evaluación Oftalmológica de Retinopatía Diabética

Se debe consultar por la duración de la diabetes, el control de la diabetes (glicemia, presión arterial, y lípidos), el uso de insulina así como la posibilidad o presencia de embarazo.

### 4.7 Valoración y Criterios de Control

La práctica de autoanálisis en sangre capilar es útil para el ajuste puntual de las dosis de tratamiento, detectar momentos en que predomine la hiperglucemia, nocturna o diurna, y plantear cambios de tratamiento para evitar descompensaciones agudas, pero no es útil para ponderar el grado de control glucémico que se mantiene durante períodos prolongados (meses). Para este fin, se dispone de un índice objetivo y no sometido a fluctuaciones importantes: las proteínas glicadas. Una pequeña fracción de la hemoglobina circulante se halla en forma glicadas: hemoglobina A1 (HbA1). Se forma por la incorporación de una molécula de glucosa al extremo aminoterminal (valina) de la cadena de la hemoglobina. La fracción c de la hemoglobina A1 es más estable y refleja exclusivamente la glicación por valores elevados de glucosa. La determinación de la HbA1c refleja de forma integrada y retrospectiva el grado de control de la glucemia mantenida en los 120 días previos. Es el mejor parámetro para valorar el control glucémico y decidir cambios terapéuticos y, además,

se relaciona estrechamente con la aparición de complicaciones de la diabetes y su gravedad. Resulta también de interés para el seguimiento de personas con intolerancia la glucosa o **glucemia basal alterada y detectar el paso a diabetes manifiesta**, sin necesidad de repetir la sobrecarga. Pueden obtenerse valores de HbA1c falsamente elevados en el alcoholismo grave, con el consumo de salicilatos a dosis altas (2g/día) y en la insuficiencia renal; y disminuidos en las anemias, en especial hemolíticas, en las hemoglobinopatías y si se produce hemólisis intensa del suero postextracción. (ALAD, 2012)

## 4.8 Tratamiento de la Retinopatía Diabética

Es necesario un control metabólico estricto de la hemoglobina glucosidada (HbA1c< 7%), de la hipertensión arterial y de los lípidos (reducción LDL-C) que retardan la progresión de una retinopatía diabética. Ninguno de los tratamientos médicos propuestos substituyen el tratamiento de fotocoagulación con láser.

El tratamiento de una retinopatía diabética incluye:

- Fotocoagulación con láser.
- Tratamiento para el edema Macular Diabetico: Terapia médica intravítrea y
- Tratamiento quirúrgico: Vitrectomía.

### 4.8.1 Panfotocoagulación Retiniana (PFC)

La fotocoagulación panretiniana está indicada en una Retinopatía Diabética proliferativa y en la fase no proliferativa severa de pacientes con diabetes tipo 2. Se estima que un 80% de los casos de RD proliferativa tratados con fotocoagulación en forma oportuna y adecuada, logran detener la progresión y en caso de alto riesgo, el tratamiento reduce 50% la pérdida de visión severa (20/400 o peor). Otros factores a considerar para un tratamiento precoz son la falta de adherencia a controles, cirugía de catarata inminente, embarazo, nefropatía y el estado del ojo contralateral, afectado de una retinopatía proliferante o que no respondió al tratamiento con láser, asi como en extrema ruralidad. Se estima que 5% de los diabéticos evaluados en LA, requerirán ser tratados con láser.Informar a los pacientes antes de iniciar el tratamiento:

- Puede ocurrir una hemorragia vítrea durante el tratamiento con láser. La hemorragia es causada por la diabetes y no por el láser y, a menudo, indica que el paciente requiere más láser.

- El tratamiento es para estabilizar la retinopatía, tratando de detener su progresión y no para mejorar la agudeza visual. El tratamiento puede reducir la visión periférica y nocturna. Estos efectos colaterales son compensados por la significativa reducción de la pérdida de visión y ceguera en el largo plazo en los pacientes tratados con láser. Además puede comprometer el campo visual, la adaptación a la obscuridad y puede crear o aumentar un edema macular.
- Habitualmente se requieren múltiples exámenes de control y puede ser necesario realizar tratamientos suplementarios, e incluso considerar rehabilitación visual con ayudas ópticas, cuando la RD este estable y no se pueda ofrecer otra alternativa médico y/o quirúrgica.
- Los lentes de contacto de tres espejos (Goldman) tienen abertura central para tratar el polo posterior y espejos laterales para la retina media y periférica. La desventaja es su campo de visión pequeño, lo que requiere manipulación continua para completar el tratamiento. El tamaño del disparo (spot) se fija en 500 µm.
- Se usan habitualmente lentes de contacto modernos de ángulo amplio. Su gran campo de visión, con imagen invertida, permite realizar muchos disparos en un solo campo, siendo fácil visualizar el disco y la macula. La óptica de estos lentes de produce una magnificación del disparo en la retina, que varía según el lente que se utilice.

El láser no debe aplicarse sobre las venas principales de la retina, hemorragias preretinianas, cicatrices pigmentadas, o dentro de 1 DD (200-300 micras) del centro de la mácula, con el fin de evitar el riesgo de hemorragia o grandes escotomas. (OMS, 2014).

### 4.8.2 Indicaciones para Vitrectomía

- Hemorragia vítrea severa que no se reabsorbe de forma espontánea en un plazo de 1 a 3 meses. Debe ser más precoz en pacientes sin láser previo, sin visión en el ojo contralateral, en diabetes tipo 1 y en ojos con rubeosis del iris.
- RD proliferativa activa avanzada que persiste a pesar de extensa PRP.
- Desprendimiento macular por tracción de aparición reciente.
- Desprendimiento de retina combinado regmatógeno-tracciónal
- Edema macular traccional o membrana epirretiniana que compromete la mácula.

### 4.9 Rehabilitación Visual

La Retinopatía diabética por si misma o por edema macular o por la aplicación necesaria de laser como parte del tratamiento puede afectar la visión tanto central como periférica, ocasionando limitaciones en el desempeño de actividades de la vida diaria. Esto se puede evidenciar en la disminución de la agudeza visual, sensibilidad al contraste y/o el campo visual. Según el área afectada podremos tener dificultades en nuestra visión fina como en la lectura, identificar monedas y billetes, visualizar el glucómetro, diferenciar los tipos de medicamentos, identificar los rostros, movilizarse en la noche o durante un día muy soleado. Así mismo, la fluctuación del azúcar en la sangre produce cambios refractivos dándonos frecuentes variaciones en las prescripciones y fluctuaciones en la visión hasta que se nivele la misma, no obstante no debemos de posponer la derivación del paciente a un servicio de baja visión para su rehabilitación visual, en el que incorporamos el aprendizaje en el uso de dispositivos ópticos (lupas, telescopio), no ópticos (monitores con letra grande y audibles, filtros) y/o electrónicos para la eliminación de las dificultades en el desempeño funcional con la consecuente mejora en la calidad de vida y sobretodo su independencia en el autocuidado de la Diabetes. (ALAD, 2012).

### 4.10 Prevención y Educación

Lo esencial que debe difundirse en Diabetes es:

- La diabetes conlleva un riesgo real de ceguera.
- La Retinopatía Diabética es asintomática en sus etapas iniciales, y se detecta por un fondo de ojo.
- El examen anual de la retina, por oftalmólogo capacitado o fotografía es esencial, para todos los pacientes diabéticos.
- El tratamiento ayuda a mantener visión útil, si se realiza antes de que se produzca una pérdida visual.
- El oftalmólogo debe saber evaluar, clasificar y tratar una Retinopatía Diabética. La Fotocoagulación debe formar parte de programas de Residencia en Oftalmología.

### 4.11 Prevención Primaria de la Diabetes Mellitus

El objetivo de la prevención primaria es que la población general no llegue a tener Diabetes, lo cual se logra educando a la población general a controlar sus factores de riesgo y mejorar su estilo de Vida. La Prevención primaria es la mejor desde el punto de vista costo-

beneficio. El manejo de la Diabetes es responsabilidad del personal médico y del paciente. Los mensajes que deberían incluir son:

- La diabetes es prevenible con un Estilo de Vida Saludable como controlar el peso asegurando una actividad física. Existen 5 recomendaciones como: muévete, toma agua, come frutas y verduras, mídete y compártelo (73).
- Acudir a controles médicos para un diagnóstico temprano reduce el riesgo de sus complicaciones.

## 4.12 Prevención en la Retinopatía Diabética

El objetivo es que el paciente diabético no desarrollo sus complicaciones como la Retinopatía Diabética. La prevención de una retinopatía, en un paciente afectado de DM, considera tres niveles:

### 4.12.1 **Prevención Primaria**

Evitar la retinopatía en paciente diabético; el control estricto de la glicemia, del nivel de presión sanguínea y lípidos ha mostrado retrasar la aparición de una Retinopatía Diabética (74,75). En la diabetes tipo 2 el control estricto de la glucosa también reduce el riesgo de maculopatía. Para evitar una Retinopatía Diabética (RD) debemos:

- Educación Sanitaria: Cambiar el estilo de vida en casos de factor de riesgo como obesidad, síndrome metabólico o hiperinsulinemia,
- Monitorear el control de la Diabetes con Hemoglobina glicosilada
- Actividad física y reducción de sobrepeso
- Tener en Mente que cualquier diabético puede presentar una Retinopatía Diabética que puede dejarlo ciego si no recibe un tratamiento precoz.
- La visión NO sirve como referencia de la severidad de una Retinopatía Diabética
- Hacerse un fondo de ojo periódico.

### 4.12.2 **Prevención secundaria**

Detectar y tratar una retinopatía diabética en forma precoz para evitar que comprometa la visión y con ello reducir costos:

- Mejorar la cobertura del tamizaje a todo paciente diabético registrado. Hay que considerar la telemedicina.

- Debemos asegurar el tratamiento Precoz con láser al detectar una RDNP severa o de cualquier etapa proliferativa.

### 4.12.3 **Prevención terciaria**

Considera restaurar visión perdida o la rehabilitación posterior:

- Manejo del edema macular clínicamente significativo, ya sea con láser (focal), inyección Intravítreas (en edema difuso sin tracción) o Vitrectomía (difuso con tracción macular).
- Manejo de hemorragia Vítrea con Vitrectomía oportuna y precoz, por ser una de las acciones más efectivas para rehabilitación una ceguera.
- Considerarla ayuda de visión subnormal en caso necesario como apoyo. (Salama Benarroch, 2012).

# 5. Metodología

## 5.1 Tipo de Estudio

Es un estudio de tipo analítico transversal y prospectivo; destinado a caracterizar y cuantificar los factores de riesgo asociados a Retinopatía Diabética.

## 5.2 Área de Estudio

El trabajo de campo de la presente investigación se llevó a cabo en el área de consulta externa de Oftalmología del Hospital Isidro Ayora de la cuidad de Loja en el periodo Enero-Diciembre del 2015.

## 5.3 Universo

Todos los Pacientes atendidos en el servicio de oftalmología de 30 a 85 años que tuvieran al menos un registro del control de la diabetes en los dos últimos años en el Hospital Regional Isidro Ayora de Loja que fueron un total de 325 pacientes.

## 5.4 Muestra

Pacientes que cumple el diagnóstico de retinopatía Diabética (RD) seleccionándose al azar que fueron un total de 200 pacientes.

## 5.5 Recolección de información

- Se realizó en primera instancia una solicitud al Director del "Hospital Isidro Ayora de Loja" la misma que fue enviada por el Coordinador de la Carrera el Dr. Patricio Aguirre; solicitando la autorización para realizar la investigación correspondiente.
- Una vez autorizada la petición, se procedió a la recolección de la información, mediante una encuesta aplicada a cada paciente con retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 previa firma del consentimiento informado por parte de las personas que van a ser parte del estudio; y la recolección de la información de laboratorio de control de perfil glucémico y lipídico fue posible después de haber pedido el número de historias clínicas de acuerdo a los códigos de CIE 10. (VER ANEXO 4).

## 5.5 Análisis de Datos.

Después de la recolección de datos, los resultados se analizaron en el programa SPSS versión 24, mediante frecuencias y porcentajes sobre: la prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 según edad y género, factores de

riesgo asociados y grado de control de los mismos. Con resultados obtenidos se hizo la interpretación y análisis; posteriormente se procedió a la formulación de conclusiones y recomendaciones respectivamente.

## 5.6 Criterios

### 5.6.1 Criterios de Inclusión.

- Pacientes diagnosticados de DM II según los criterios de la American Diabetes Association (ADA 2015).
- Pacientes entre 30 y 85 años de edad con diabetes DM II (edad media de 40 para el sexo masculino y 50 para el sexo femenino).
- Pacientes con factores de riesgo asociados a retinopatía Diabética como: edad, raza, duración de la enfermedad., mal control metabólico (Hiperglicemia), hipertensión arterial, hiperlipidemia.
- Pacientes con síntomas oculares como: visión borrosa, ceguera repentina, mala visión nocturna, dificultades para adaptarse a la luz brillante o tenue.

### 5.6.2 Criterios de Exclusión

- Paciente con otro tipo de Diabetes e incluso Diabetes Gestacional.
- Fallecimiento en el periodo de estudio.
- Pacientes que no desearon participar en el estudio.

# 6 Resultados

**6.1 PRIMER OBJETIVO.** Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II en el servicio de consulta externa del Hospital Isidro Ayora de Loja.

**Tabla Nº 1. Prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II.**

| Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II | | |
|---|---|---|
| | F | % |
| Si | 200 | 61,5 |
| No | 125 | 38,5 |
| **TOTAL** | 325 | 100 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

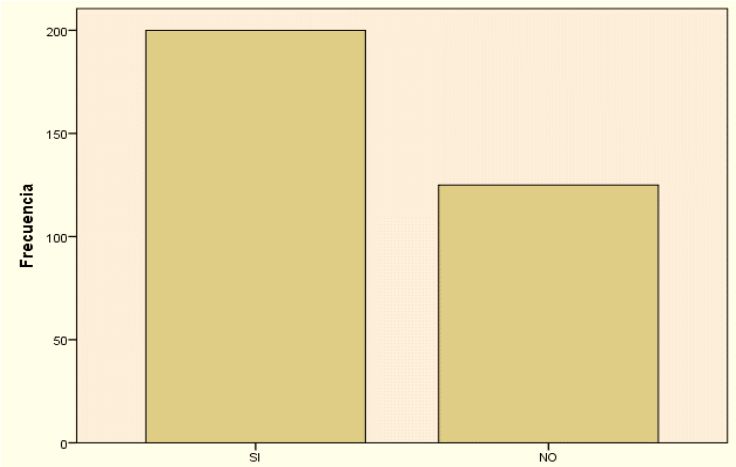



**Gráfico Nº 1.** Prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II.
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Del total de 325 pacientes con Diabetes Mellitus tipo II se encontró Retinopatía Diabética en 61,5% (n=200) en contraste en 38,5%(n=125) que no presentan.

**Tabla Nº 2. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al género y grupos etarios en pacientes con retinopatía diabética.**

| Grupos etarios según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GRUPOS ETÁREOS | | | TOTAL |
| | | | 30-45 | 46-65 | 66-85 | |
| GÉNERO | Femenino | F | 16 | 57 | 56 | 129 |
| | | % | 12,4% | 44,2% | 43,4% | 100 % |
| | Masculino | F | 7 | 41 | 23 | 71 |
| | | % | 9,9% | 57,7% | 32,4% | 100 % |
| **TOTAL** | | | 23 | 98 | 79 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

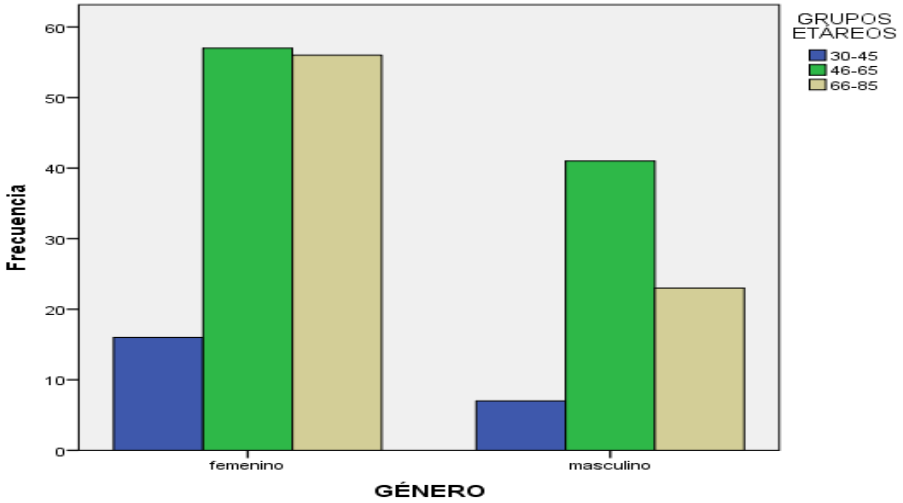



**Gráfico Nº 2.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al género y grupos etarios en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Se puede evidenciar que los pacientes con retinopatía diabética en mayor frecuencia son mujeres (n=129) y se encuentran en un rango de edad entre 46-65 años en 44,2% (n=57) en concordancia en el rango de edad con el género masculino en 57,7% (n=41).

**Tabla Nº 3. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la raza en pacientes con retinopatía diabética.**

| Raza según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | RAZA | | | TOTAL |
| | | | MESTIZA | BLANCA | NEGRA | |
| GÉNERO | Femenino | F | 113 | 6 | 10 | 129 |
| | | % | 87,6% | 4,7% | 7,8% | 100 % |
| | Masculino | F | 64 | 6 | 1 | 71 |
| | | % | 90,1% | 8,5% | 1,4% | 100 % |
| TOTAL | | F | 177 | 12 | 11 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

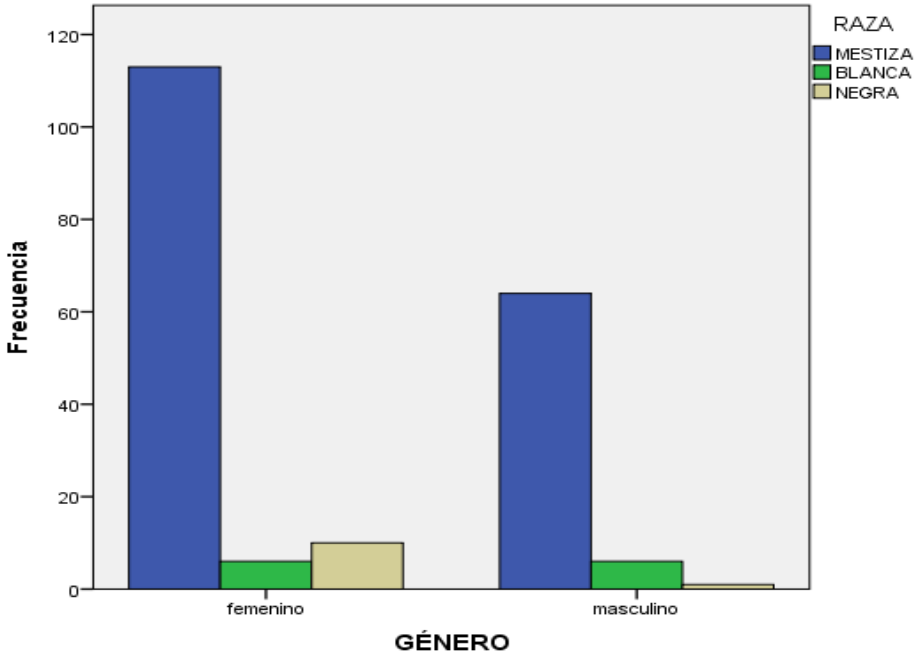



**Gráfico Nº 3.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la raza en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

En relación a la raza ambos géneros pertenecen a la raza mestiza en 87,6 % (n=113) mujeres y 90,1% (n=64) hombres.

**Tabla Nº 4. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al tiempo de evolución de la diabetes en pacientes con retinopatía diabética.**

| Tiempo de evolución de la diabetes según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | TIEMPO DE EVOLUCION DE LA DIABETES | | | TOTAL |
| | | | < 10 años | 10-20 años | > 20 años | |
| GÉNERO | Femenino | F | 39 | 71 | 19 | 129 |
| | | % | 30,2% | 55,0% | 14,7% | 100 % |
| | Masculino | F | 13 | 49 | 9 | 71 |
| | | % | 18,3% | 69,0% | 12,7% | 100 % |
| TOTAL | | F | 52 | 120 | 28 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

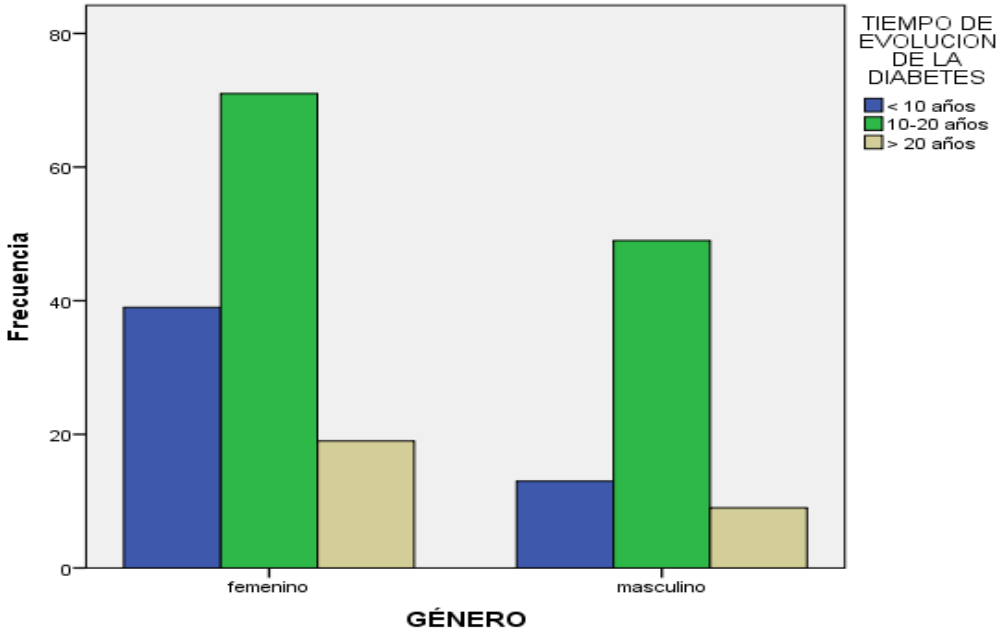



**Gráfico Nº 4.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al tiempo de evolución de la diabetes en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Se puede evidenciar que el tiempo de evolución de la diabetes en los pacientes con retinopatía diabética se encuentra entre los 10 a 20 años en ambos géneros en 55,0% (n=71) en el género femenino y 69,0% (n=49) en el género masculino.

**Tabla Nº 5. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al índice de masa corporal en pacientes con retinopatía diabética.**

| Índice de masa corporal según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | INDICE DE MASA CORPORAL | | | | |
| | | | NORMAL | SOBRE PESO | OBESIDAD GRADO I | OBESIDAD GRADO II y III | TOTAL |
| GÉNERO | Femenino | F | 34 | 85 | 6 | 2 | 129 |
| | | % | 26,4% | 65,9% | 4,7% | 3,2% | 100 % |
| | Masculino | F | 21 | 46 | 1 | 3 | 71 |
| | | % | 29,6% | 64,8% | 1,4% | 4,2% | 100 % |
| TOTAL | | F | 55 | 131 | 7 | 7 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

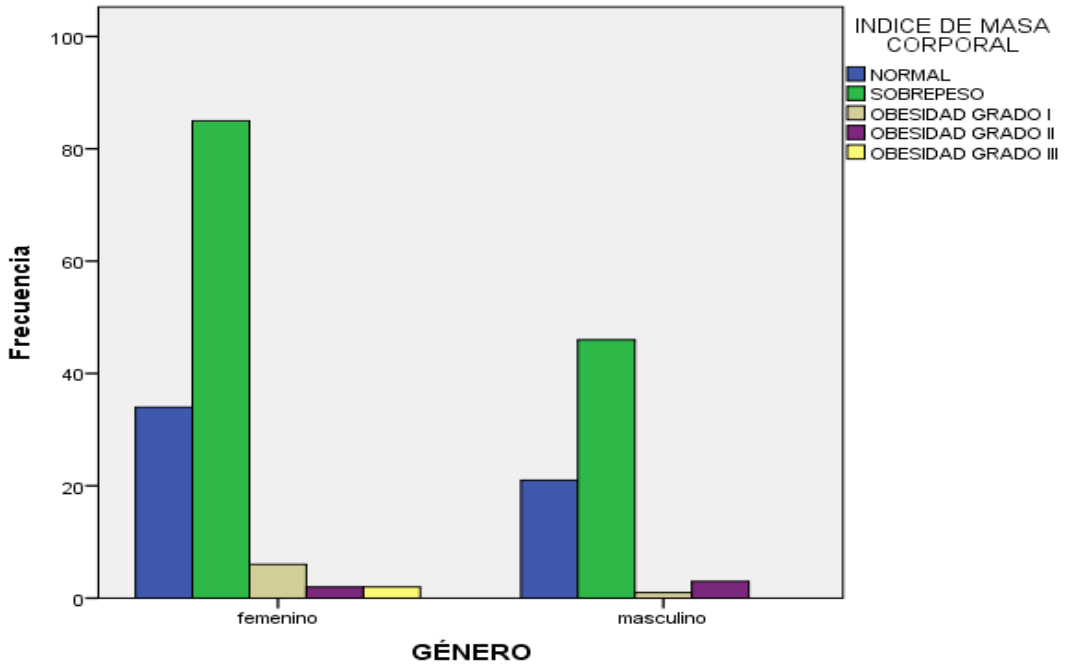



**Gráfico Nº 5.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al índice de masa corporal en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Se determina en la siguiente tabla que las pacientes con retinopatía diabética tenían sobrepeso en ambos géneros en 65,9% (n=85) en el género femenino y 64,8% (n=46) en el género masculino.

**Tabla Nº 6. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a hipertensión arterial en pacientes con retinopatía diabética.**

| Hipertensión arterial según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | HIPERTENSION ARTERIAL | | Total |
| | | | SI | NO | |
| GÉNERO | Femenino | F | 80 | 49 | 129 |
| | | % | 62 % | 38 % | 100 % |
| | Masculino | F | 36 | 35 | 71 |
| | | % | 50,7% | 49,3% | 100 % |
| TOTAL | | F | 84 | 116 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

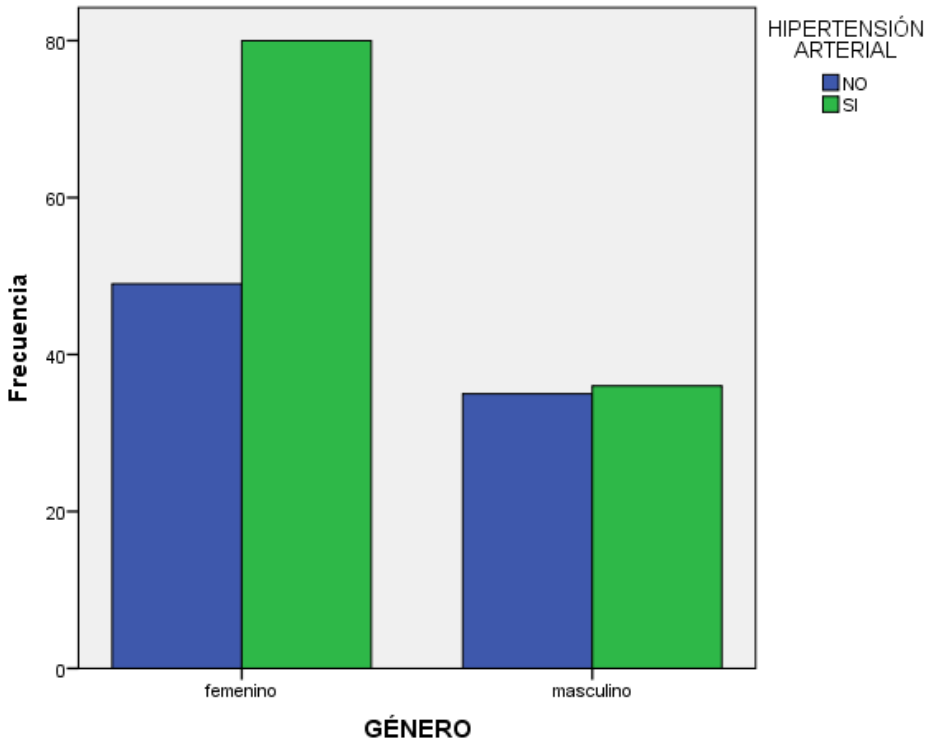



**Gráfico Nº 6.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a hipertensión arterial en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Del 100 por ciento de los pacientes encuestadas en el 62,0% (n=80) padecen hipertensión arterial respecto al género femenino y en 50,7% (n=36) en el género masculino.

**Tabla Nº 7. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a los hábitos en pacientes con retinopatía diabética.**

| Hábitos según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Hábitos | | | Total |
| | | | Alcohol | Tabaco | Ninguno | |
| GÉNERO | Femenino | F | 19 | 39 | 71 | 129 |
| | | % | 14,7% | 30,2% | 55,0% | 100 % |
| | Masculino | F | 8 | 24 | 39 | 71 |
| | | % | 11,3% | 33,8% | 54,9% | 100 % |
| TOTAL | | F | 27 | 63 | 110 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

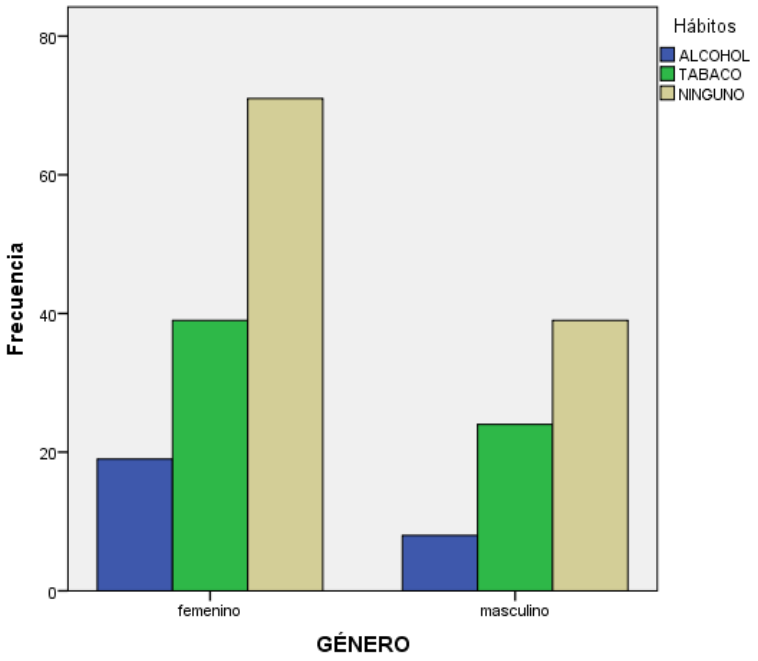



**Gráfico Nº 7.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a los hábitos en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

En relación a los hábitos en los pacientes con retinopatía diabética se evidencia mayormente consumo de tabaco en el género masculino en 33,8% (n=24).

**Tabla Nº 8. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al colesterol en pacientes con retinopatía diabética.**

| Colesterol según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | COLESTEROL | | | TOTAL |
| | | | < 180 mg/dl (BUENO) | 200-239 mg/dl (ACEPTABLE) | > 240 mg/dl (MALO) | |
| GÉNERO | Femenino | F | 55 | 63 | 11 | 129 |
| | | % | 42,6% | 48,8% | 8,5% | 100 % |
| | Masculino | F | 26 | 38 | 7 | 71 |
| | | % | 36,6% | 53,5% | 9,9% | 100 % |
| TOTAL | | F | 81 | 101 | 18 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

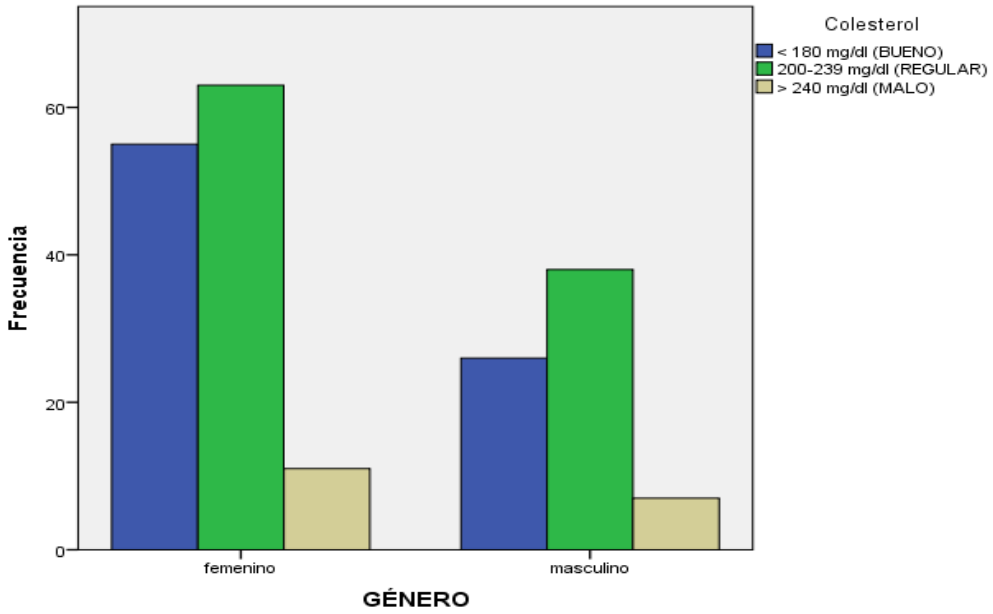



**Gráfico Nº 8.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto al colesterol en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Respecto al colesterol del 100 por ciento de los pacientes encuestadas se puede evidenciar que en ambos géneros se encuentra en un nivel aceptable (200-239 mg/dl) con predominio en el género masculino en 53,5% (n=38).

**Tabla Nº 9. Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la hemoglobina glicosilada en pacientes con Retinopatía Diabética.**

| Hemoglobina glicosilada según el género en pacientes con retinopatía diabética | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | HEMOGLOBINA GLICOSILADA | | | TOTAL |
| | | | < 6.5 % (BUENO) | 6.5- 7 % (ACEPTABLE) | > 8% (MALO) | |
| GÉNERO | Femenino | F | 97 | 31 | 1 | 129 |
| | | % | 75,2% | 24 % | 0,8% | 100 % |
| | Masculino | F | 52 | 18 | 1 | 71 |
| | | % | 73,2% | 25,4% | 1,4% | 100 % |
| TOTAL | | F | 149 | 49 | 2 | 200 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

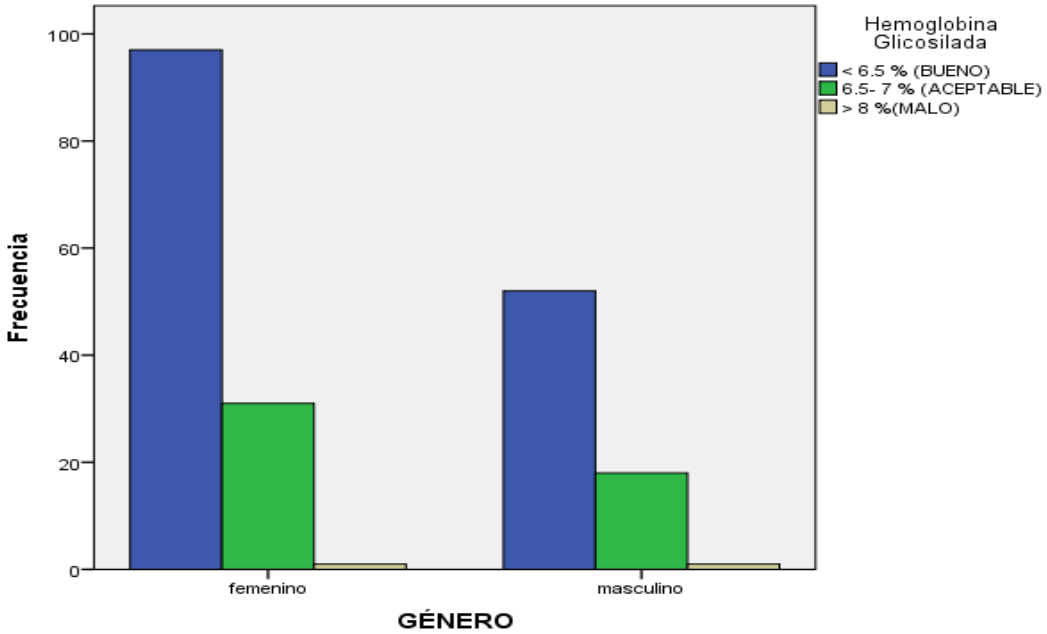



**Gráfico Nº 9.** Distribución porcentual de acuerdo a la presencia de factores de riesgo en cuanto a la hemoglobina glicosilada en pacientes con retinopatía diabética**.**
Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24-Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

En cuanto a la hemoglobina glicosilada se puede determinar que en ambos géneros se encuentra en un nivel bueno (< 6.5 %) con predominio en el género femenino en 75,2% (n=97) seguido en el género masculino en un nivel aceptable (6.5- 7 %) en 25,4% (n=18).

**6.2 RESULTADOS PARA EL SEGUNDO OBJETIVO.** Identificar que factor de riesgo se asocia mayormente con la prevalencia de retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2.

**Tabla Nº 10. Factor de riesgo que se asocia mayormente con la prevalencia de Retinopatía Diabética (RD).**

| Factor de riesgo que se asocia mayormente a Retinopatía Diabética | | |
|---|---|---|
| | F | % |
| **TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA DIABETES** | | |
| < 10 años | 52 | 26 |
| 10-20 años | 120 | 60 |
| > 20 años | 28 | 14 |
| **HIPERTENSIÓN** | | |
| Si | 116 | 58 |
| No | 84 | 42 |
| **IMC** | | |
| Normal | 55 | 27,5 |
| Sobrepeso | 131 | 65,5 |
| Obesidad grado I | 7 | 3,5 |
| Obesidad grado II y III | 7 | 3,5 |
| **COLESTEROL** | | |
| < 180 mg/dl (Bueno) | 81 | 40,5 |
| 200-239 mg/dl ( Aceptable) | 101 | 50,5 |
| > 240 mg/dl (Malo) | 9 | |
| **TOTAL** | 200 | 100 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Se evidencia que el factor de riesgo que se asocia mayormente a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 referente al IMC es el sobrepeso en 65,5% (n=131); seguido de tiempo de evolución de diabetes en 60% (n=120); y hipertensión arterial en 58 % (n=116).

**6.3 RESULTADOS PARA EL TERCER OBJETIVO.** Describir el grado de control de estos factores de riesgo.

**Tabla Nº 11. Grados de control de los factores de riesgo glucémico asociados a Retinopatía Diabética (RD).**

| | F | % |
|---|---|---|
| **GLUCOSA** | | |
| 90 a 110 mg/dl (Bueno) | 58 | 45,6 |
| 110 a 140 mg/dl (Aceptable) | 131 | 65,3 |
| >140 mg/dl (Malo) | 11 | 54,6 |
| **HEMOGLOBINA GLICOSILADA ( Hb1Ac)** | | |
| < 6.5 % (Bueno) | 149 | 74,5 |
| 6.5- 7 % (Aceptable) | 49 | 24,5 |
| > 8 % (Malo) | 2 | 1 |
| **TOTAL** | 200 | 100 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

Se evidencia que el grado de control de los factores de riesgo asociados a Retinopatía Diabética respecto a: control de glucemia se encuentra en un control aceptable en 65,3% (n=131); y control de HbA1c bueno en 74,5 % (n=149).

**Tabla Nº 12. Grados de control de los factores de riesgo del perfil lipídico asociados a Retinopatía Diabética (RD).**

| | F | % |
|---|---|---|
| **COLESTEROL** | | |
| < 180 mg/dl (Bueno) | 81 | 40,5 |
| 200-239 mg/dl ( Aceptable) | 101 | 50,5 |
| > 240 mg/dl (Malo) | 18 | 9 |
| **HDL** | | |
| < 35 mg/dl (Bueno) | 92 | 46 |
| 35-40 mg/dl (Aceptable) | 68 | 34 |
| > 40 mg/dl (Malo) | 40 | 20 |
| **LDL** | | |
| < 100 mg/dl (Bueno) | 120 | 60 |
| 100-129 mg/dl (Aceptable) | 72 | 36 |
| > 130 mg/dl (Malo) | 8 | 4 |
| **TRIGLICERIDOS** | | |
| < 150 mg/dl (Bueno) | 128 | 64 |
| 150-199 mg/dl (Aceptable) | 66 | 33 |
| >200 (Malo) | 6 | 3 |
| **TOTAL** | 200 | 100 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

El grado de control de los factores de riesgo asociados a Retinopatía Diabética referente al perfil lipídico: el colesterol se encuentra en un control aceptable en 50,5% (n=101); control de HDL bueno en 46 % (n=92); control de LDL bueno en 60 % (n=120); y control de triglicéridos bueno en 64 % (n=128).

# 7 Discusión

La retinopatía Diabética (RD) constituye una de las principales causas de ceguera en pacientes con Diabetes Mellitus (DM) tipo 2. (ALAD, 2012).

En el estudio de un total de 325 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se encontró retinopatía diabética en 61,5% (n=200) en contraste en 38,5% (n=125) que no presentan de los cuales en mayor frecuencia son mujeres (n=129).Teniendo así una prevalencia global de Retinopatía Diabética de 61,5%, prevalencia similar al estudio realizado por Quisiguiña en el año 2010 (Factores que inciden en el incremento de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de medicina interna del hospital Alfredo Noboa Montenegro cantón Guaranda provincia de Bolívar) estudio que abarcó una muestra de 81 habitantes en el cual la prevalencia de Retinopatía Diabética fue en 75.3% en independencia del género.

En el estudio se encontró que los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética fueron: la edad en un rango de 46-65 años en 44,2% (n=57); fueron de raza mestiza en 87,6 % (n=113); tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 a 20 años en ambos géneros en 55,0% (n=71); índice de masa corporal sobrepeso en ambos géneros en 65,9% (n=85); hemoglobina glicosilada < 6.5 % (bueno) en 74,5 % (n=149); consumo de tabaco en el género masculino en 33,8% (n=24); padecen hipertensión en 62,0% (n=80) respecto al género femenino y en 50,7% (n=36) en el género masculino; colesterol entre 200-239 mg/dl (aceptable) en 50,5% (n=101). Dichos datos concuerdan con el estudio de Quisiguiña en el año 2010 (Factores que inciden en el incremento de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de medicina interna del hospital Alfredo Noboa Montenegro cantón Guaranda provincia Bolívar) en donde se registró predominio entre los rango de edad entre 61 a 70 años y entre 71 a 80 años , tiempo de evolución entre los 10 y 20 años tanto en hombres y mujeres ; sobrepeso 46.9%; hemoglobina glicosilada HbA1c con valores entre 7- 8% un 43.2% colesterol total mayor 240 mg/dl con 44.4%. Haciendo así mismo una comparación con el estudio de Haza Calvo en Madrid (Contribución al estudio de los factores relacionados con la microangiopatía diabética en el año 2013) datos que coinciden con el estudio donde fueron obesos (con IMC de aproximadamente 30 kg/m2) y su promedio de HbA1c está alrededor de 6,6%, lo que significa un control aceptable en su control metabólico.

En cuanto al factor de riesgo que se asocia mayormente a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 referente al índice de masa corporal es el sobrepeso en 65,5% (n=131); seguido de tiempo de evolución de diabetes en 60% (n=120); y hipertensión arterial en 58 % (n=116), en relación a la concentración de hemoglobina glicosilada, que otros estudios lo han encontrado como uno de los factores de riesgo en el presente estudio hemos comprobado que no existe un mal control de hemoglobina glicosilada; resultados que coinciden con el estudio de Haza Calvo en Madrid (Contribución al estudio de los factores relacionados con la microangiopatía diabética en el año 2013) donde se ha encontrado una asociación significativa, entre factores de riesgo para microangiopatía diabética y aparición de retinopatía, para los años de evolución de diabetes 44.4% en un período de 10 a 20 años, hipertensión arterial y sobrepeso en 46.9%.

En relación al grado de control de los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética la glucemia se encuentra en concentraciones aceptables en 65,3% (n=131); control de HbA1c bueno en el 74,5 % (n=149), y con sobrepeso en 65,5% (n=131). La relación entre grado de control de colesterol no ha sido significativa pero se aprecia tendencia a peor control de colesterol con mayor retinopatía evidenciándose en el estudio que el colesterol se encuentra en un control aceptable en 50,5% (n=101); control de HDL bueno en 46,0% (n=92); control de LDL bueno en 60,0% (n=120); y control de triglicéridos bueno en 64,0 % (n=128). Similar a otros estudios, realizados por diversos autores como Núñez-Cortez efectuado en el Centro de Salud 3 de Ibarra, con una población estimada de 220 habitantes, durante el año 2007 a 2009; en donde el grado de control del colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos, más de la mitad de los pacientes (65,1%) presenta buen control de Colesterol y triglicéridos, mostrándose un 31,5% de mal control para LDL dado que en las personas con diabetes mellitus tipo 2, la dislipemia ha resultado ser un hallazgo frecuente.

Si se realiza un estricto control metabólico, de la tensión arterial , de la función renal, de los lípidos sanguíneos, un correcto seguimiento de los pacientes diabéticos entre otras medidas de prevención, que incluyan también el promover modos y estilos de vida saludables, se contribuiría en gran medida a prevenir o atenuar la ceguera resultante de esta enfermedad, y de esta forma a elevar la calidad de vida de nuestros pacientes, que es sin duda nuestra mejor conquista. (ALAD, 2012).

# 8 Conclusiones

Luego de haber realizado el trabajo investigativo se presenta las siguientes conclusiones:

- Se determinó una alta prevalencia de Retinopatía Diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II y los principales factores de riesgo asociados a Retinopatía Diabética fueron: tiempo de evolución de la diabetes entre los 10 y 20 años, hipertensión arterial, sobrepeso, edad entre los 45 a 65 años, raza mestiza, e hipercolesterolemia.

- El factor de riesgo que se asoció mayormente a Retinopatía Diabética fue: sobrepeso, en un porcentaje elevado; así mismo el tiempo de evolución de la enfermedad mayormente fue de 10 a 20 años, e hipertensión arterial.

- En relación al grado de control de los factores de riesgo, se encontró que la mayoría presentó perfiles glucémico y colesterol aceptables. Y no hemos encontrado que otros factores de riesgo presentes en el diabético, o su grado de control, se encuentren asociados a la retinopatía diabética.

# 9 Recomendaciones

- Al Ministerio de Salud Pública (MSP) mejorar e impulsar programas dirigidos en forma integral a la población, familiares, a los pacientes mismo, para la toma de conciencia acerca de la gravedad que implica el no prevenir las complicaciones crónicas entre ellas Retinopatía Diabética, mediante los cambios de estilos de vida, el reconocimiento y corrección en forma precoz de factores de riesgo, que incidan en el incremento de las complicaciones en relación con la diabetes mellitus tipo 2.

- Al Hospital Isidro Ayora de Loja destacar la importancia de informar a los pacientes sobre la posibilidad de desarrollar retinopatía diabética y la importancia del control metabólico estricto para su prevención.

- A las instituciones de salud pública y privada para que realicen programas de prevención y promoción de salud; enfocados en una buena nutrición y la realización de actividad física, para lograr mantener un IMC dentro de los límites normales y fomentar la práctica de autoanálisis de la glucemia capilar y perfil lipídico cuando esté indicado.

## 10 Bibliografía

Abad-Pérez, D., & Bureo-Dacal, J. (2010). *Protocolos diabetes mellitus tipo 2. Elsevier Doyma*. Retrieved from http://biblioteca.fesemi.org/handle/11119/28 Elsevier: Article Locator. (n.d.). Retrieved April 29, 2015.

Amos AF, McCarthy DJ, Zimmet P. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. Diabet Med 1997; 14: . S7- S85.

Asensio-Sánchez, V. M., Gómez-Ramírez, V., Morales-Gómez, I., & Rodríguez Vaca, I. (n.d.). Edema macular diabético clínicamente significativo: factores sistémicos de riesgo. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, *83*(3), 173–176.

Barr, F., & Mart, F. (2010). Guía práctica clínica de retinopatía diabética para latinoamérica.

Ciencias, Salud, Luna, & Patricia, 2012; Cruz, 2011; "Factores de Riesgo Diabéticos de la Retinopatía," n.d., "Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética," n.d., "Facultad de Medicina UNAM," n.d.; México: Secretaría de Salud, 2009; Nefrología & Slanh, 2008; Rosas et al., 2009; Subsecretar, 2010).

Cruz, D. M. (2011). RETinOpATÍA diABÉTiCA, *1*(597), 195–198. Elsevier: Article Locator. (n.d.). Retrieved April 29, 2015, from http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893202766748?via=sd&cc=y Factores de Riesgo Diabéticos de la Retinopatía. (n.d.). Retrieved April 28, 2015.

Fernádez Vigo J. Ceguera y retinopatía diabética esrudio epidemiológico. Santiago: 1990.

Facultad de Medicina UNAM. (n.d.). Retrieved April 28, 2015, from http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/may_02_ponencia.html

GEDAPS: Guía para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria. 1ª. ed. Barcelona: Haymarket; 1993.

La diabetes mellitus y sus complicaciones vasculares: un problema social de salud. (n.d.). Retrieved April 29, 2015.

Nefrología, D., & Slanh, H. (2008). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética Recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de, 1–8. México: Secretaría de Salud. (2009). Guía de Práctica Clinica, Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía Diabética, 1–71.

Mata M, Antonanzas F, Tafalla M, Sanz P. El coste de la diabetes tipo 2 en España: el estudio Code2. Gac Sanit 2002;16:511-20. [5] Hart WM, Espinosa C,Rovira J.Costes de la diabetes mellitus en España. Med Clin (Barc) 1997;109:289-93.

Romero P, del Castillo D. Estudio de prevalencia de RD en la población del Baix Camp (Tarragona). Arch Soc Esp Oftalmol 1996;71:261-8.

Rosas, J., Presidente, G., García, E., México, R., Gómez, F. J., México, P., … México, D. L. (2009). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía, *XVII*, 106–114.

Salama Benarroch, I., & Sánchez, G. A. (n.d.). Factores de riesgo y complicaciones crónicas en el diagnóstico reciente de la diabetes tipo 2. *Revista Cubana de Endocrinología*, *12*(2). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156129532001000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=en Subsecretar, S. (2010). *Ministerio de Salud Subsecretaría de Salud Pública 1*.

Salama Benarroch and Sánchez 2015; “La Diabetes Mellitus Y Sus Complicaciones Vasculares: Un Problema Social de Salud” 2015; Asensio-Sánchez et al. 2015; “Elsevier: Article Locator” 2015; Barr and Mart 2010; Abad-Pérez and Bureo-Dacal 2010)

Facultad de Medicina UNAM. (n.d.). Retrieved April 28, 2015, from http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/may_02_ponencia.html

México: Secretaría de Salud. (2009). Guía de Práctica Clinica, Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía Diabética, 1–71.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes. Guias de Practica Clinica*. Retrieved from http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias 2014/GPC Diabetes.pdf

Nefrología, D., & Slanh, H. (2008). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética Recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de, 1–8.

Rosas, J., Presidente, G., García, E., México, R., Gómez, F. J., México, P., … México, D. L. (2009). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía, *XVII*, 106–114.

Klein R, Klein BEK, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Winconsin Epidemiology Study of Diabetic retinopathy. XIV. Ten year incidence and progression of diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol 1994;112:1217-28.

King H, Aubert R, Herman H. Global burden of diabetes 1995-2050: prevalence,numerical estimates and projections. Diabetes care 1997; 21:1414-37

Krans HMJ, PortaM, Keen H. Diabetes care and research in Europe. The Saint Vicente Declaration Action Programme. Ginebra: WHO Regional Office for Europe; 1992.

World Health Organitzation and internacional Federation Europe. Diabetes Care and Research in Europe: The Saint Vincent Declaration. Diabet Med 1990;7:360.

# 11. Anexos

## Anexo 1. Pertinencia de trabajo de investigación

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**
**COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA**

---

**MEMORÁNDUM NRO. 01073 CCM-ASH-UNL**

**PARA:** Srta. Gina Lizbeth Calva Amaya
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**DE:** Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**FECHA:** 19 de mayo de 2015.

**ASUNTO:** Dar pertinencia en el trabajo de investigación.

---

Por medio del presente me permito comunicar a usted, sobre el proyecto de tesis **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIBETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015,** de su autoría, cumple con los requisitos teóricos metodológicos de la investigación científica por lo tanto es **PERTINENTE,** según informe de la Dra. Rosemary Guamán, Docente de la Carrera de Medicina, por lo que puede continuar con el desarrollo del mismo.

Con aprecio y consideración.

Atentamente,

**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURÍA**
**ESTA LA GLORIFICACIÓN DE LA VIDA**

Universidad Nacional de Loja
Coordinación Carrera de Medicina

Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**
**DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL**

**C.c.**- Estudiante, Archivo

Sip

---

Dirección. Av. Manuel Ignacio Monteros Telefax 2- 571-379 573-480

## Anexo 2. Designar Director de tesis

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**
**COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA**

1859

**MEMORÁNDUM Nro. 01527 CCM-ASH-UNL**

**PARA:** Dra. Rosemary Guamán.
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**PARA:** Srta. Gina Lizbeth Calva Amay
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**DE:** Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**FECHA:** 08 de junio de 2015

**ASUNTO:** **Designar Director de Tesis**

Por el presente y dando cumplimiento a lo dispuesto en el "Capítulo II del Proyecto de Tesis, Artículos 133, y 134 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, aprobado el 7 de julio de 2009" una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerando que el proyecto de tesis fue aprobado; me permito hacerle conocer que esta Coordinación le ha designado Directora del trabajo de Investigación adjunto, cuyo tema es **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA EN 'PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015",** de autoría de la **Srta. Gina Lizbeth Calva Amay,** estudiante del X Módulo de la Carrera de Medicina.

Con los sentimientos de consideración y estima, quedo de usted agradecido.

Atentamente,

Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**
**DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL**
**C.c.-** Secretario Abogado, Estudiante y Archivo
Sip

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
Recibido por: 08-06-15
Loja: 16:19
Hora:
CERTIFICO - SECRETARIA

Dirección. Av. Manuel Ignacio Monteros Telefax 2- 571-379 573-480

# Anexo 3. Nuevo Director de tesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
SECRETARIA GENERAL

**Trámite Nº. 008273**

Of. Nº. 02435 SG – ASH – UNL
Loja, 10 de octubre de 2016

Doctor
Byron Garcés Loyola
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**
Presente.-

De mi especial consideración:

Con la finalidad de atender el pedido presentado por la Coordinación de la Carrera de Medicina Humana, constante en el Of. Nº. 02059 CCM ASH UNL, de 06 de octubre de 2016; de conformidad a lo establecido en el Art. 163 del Reglamento de Régimen Académico, en vista de que la Dra. Sandra Mejía Michay, ha dejado de ser docente de la Institución; me permito designar a usted, como Directora de la tesis titulada **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015"**, de autoría de **Gina Lizbeth Calva Amaya**, estudiante de la Carrera de Medicina Humana.

Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA**
**ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA**

Dr. Miguel Marín Gómez
**DIRECTOR**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
DIRECCION
AREA DE LA SALUD HUMANA

Copia: Carrera de Medicina Humana, Srta. Gina L. Calva Amaya, Expediente, Archivo.
FOR/yadycordova

## Anexo 4. Formulario de Recolección de datos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**AREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA MEDICINA**

Por favor tómese unos minutos para responder las siguientes preguntas con el objetivo de conocer sobre su diabetes y factores asociados a la misma. Su participación es voluntaria y todas sus respuestas serán mantenidas en forma confidencial.

1. **Sexo**

   Masculino ( ) Femenino ( )

2. **Qué edad tiene?**

   ---

3. **Ud. a qué tipo de raza considera que pertenece?**

   Mestiza ( )
   Blanca ( )
   Negra ( )

4. **Ha consumido ud alcohol o tabaco o ninguna durante su vida**

   Alcohol ( )
   Tabaco ( )
   Ninguna ( )

5. **Desde qué tiempo padece Diabetes?**

   Menor de 10 años ( )
   Entre 10 y 20 años ( )
   Más de 20 años ( )

6. **Está recibiendo tratamiento de su diabetes con inyección o medicamentos orales.**

   SI ( ) NO ( )

7. **Le ha causado su diabetes problemas con los ojos que haya necesitado ser tratado por un oftalmólogo?**

   SI ( ) NO ( )

8. **Ha tenido un examen ocular completo, que incluye dilatar las pupilas y una evaluación cuidadosa de la parte posterior de sus ojos.**

   SI ( ) NO ( )

9. P**adece ud de hipertensión Arterial (presión alta).**

   SI ( ) NO ( )

10. **Tiene exceso de peso (de acuerdo con su médico de altura/peso gráfico).**

    SI ( ) NO ( )

11. **Se ha realizado o le han realizado exámenes de control de glucosa, colesterol, triglicéridos y albumina en los últimos meses.**

    SI ( ) NO ( )

**Anexo 5. Consentimiento Informado**

Universidad Nacional de Loja

Área de la Salud Humana

Medicina

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

Usted ha sido seleccionado al azar para participar en el estudio titulado: "**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015"**

Su participación en el estudio es voluntario y usted está en la libertad de rehusar o contestar las preguntas del cuestionario y de retirarse del estudio en cualquier momento. La información que usted provea es totalmente confidencial, se utilizara únicamente con fines científicos.

El firmar este consentimiento indica que usted comprende que se espera su colaboración y desea ser participante en este estudio.

Me han leído y explicado detenidamente el contenido de la hoja de información para el paciente y la de consentimiento informado, por lo que acepto formar parte de este estudio.

**FIRMA: _____**

**NÚMERO DE CEDULA: _____**

# Anexo 6. Autorización de recolección de datos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**
**COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA**

1859

**MEMORÁNDUM Nro.02010CCM-ASH-UNL**

**PARA:** Ing. Byron Guerrero Jaramillo
**GERENTE DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA LOJA**

**DE:** Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**FECHA:** 05 de agosto de 2015

**ASUNTO:** **Solicitar autorización para desarrollo de trabajo de investigación**

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones.

Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digne conceder su autorización para que la **Srta. Gina Lizbeth Calva Amaya,** estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, pueda tener acceso a la recolección de datos de las historias clínicas; información que le servirá para la realización de la tesis: titulado **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA EN 'PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015",** trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la **Rosemary Guamán Gualpa**, Catedrática de esta Institución.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,

Dr. Patricio Aguirre Aguirre
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA**
**DEL AREA DE LA SALUD HUMANA – UNL**

**C.c.-** Archivo

**DIRECCION: AV. MANUEL IGNACIO MONTEROS**
**TELEFONO: 2571379 EXT. 17 TELEFAX: 2573480**

Ministerio de Salud Pública

**Loja 20 de Octubre de 2016**

Dra. Rosemary Isabel Guamán Gualpa

**ESPECIALISTA EN OFTAMOLOGÌA-MAGISTER EN SALUD PÚBLICA CON ENFASIS EN GESTIÒN**

CERTIFICO:

Que la Srta. **Gina Lizbeth Calva Amaya** con cédula **1104975519** estudiante de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, realizó la **recolección de datos** en el servicio de consulta externa de Oftalmología que está bajo mi cargo en el **Hospital Isidro Ayora de Loja** durante el periodo de Enero-Diciembre del 2015, para la realización de su tesis titulada **"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÌA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015**".

Lo certifico en honor a la verdad.

**Atentamente.**

.....

Dra. Rosemary Isabel Guamán Gualpa

**1101361275**

Dra. Rosemary Guamán Gualpa
OFTALMOLOGA
MSP: L.V - F.191 - Nº 577
IPS: L.II - F.070 - Nº 460

**ANEXO 7. TABLAS**

| Antecedentes de Diabetes Mellitus | | |
|---|---|---|
| | F | % |
| SI | 108 | 54,0 |
| NO | 92 | 46,0 |
| Total | 200 | 100,0 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

| TRATAMIENTO QUE TIENE EL PACIENTE | | |
|---|---|---|
| | F | % |
| INSULINA | 142 | 71,0 |
| ANTIDIABETICOS ORALES | 58 | 29,0 |
| Total | 200 | 100,0 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

| Fondo de Ojo | | |
|---|---|---|
| | F | % |
| NORMAL | 46 | 23,0 |
| RETINOPATIA DE BASE | 103 | 51,5 |
| RETINOPATIA PROLIFERATIVA | 51 | 25,5 |
| Total | 200 | 100,0 |

Fuente: Registro de Resultados- Base de datos SPSS 24.
Elaboración: Gina Lizbeth Calva Amaya.

## Anexo 7. Certificado de traducción de ingles

Ing. María Belén Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA LTDA.

C E R T I F I C A:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis titulada "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015", autoría de Gina Lizbeth Calva Amaya, egresada de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 20 de Octubre de 2016

Ing. María Belén Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA LTDA.

*Líderes en la Enseñanza del Inglés*

ned English Cía. Ltda. | Teléfono 2578899 | Email venalfne@finetunedenglish.edu.ec www.finetunedenglish.edu.ec

LOJA: Fine-Tuned English, Mocará entre Miguel Riofrío y Rocafuerte. 2578899, 2561224, 2574732
ZAMORA: Fine-Tuned Zamora, Garcia Moreno y Pasaje 12 de Febrero. Teléfono: 2608109
CATAMAYO: Fine Tuned Catamayo, Av. 24 de Mayo 08-21 y Juan Montalvo. Teléfono: 2678442

**INDICE**

INDICE ..... **i**

TEMA ..... **56**

PROBLEMÁTICA ..... **57**

JUSTIFICACIÓN ..... **59**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... **59**

OBJETIVOS ..... **60**

OBJETIVOS GENERALES ..... **60**

OBJETIVOS ESPECIFICOS ..... **60**

MARCO REFERENCIAL ..... **61**

ANTECEDENTES HISTÓRICOS ..... **61**

RETINOPATIA DIABETICA ..... **7**

EPIDEMIOLOGIA DE LA DIABETES ..... **7**

BASES GENETICAS ..... **64**

PATOGENESIS DE LA RETINOPATIA DIABETICA ..... **64**

FACTORES GENERALES ASOCIADOS ..... **67**

FACTORES OCULARES RELACIONADOS ..... **68**

FACTORES DE RIESGO ..... **9**

DIAGNÓSTICO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA ..... **80**

TRATAMIENTO MÉDICO ..... **82**

TRATAMIENTO CON LÁSER ..... **84**

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO ..... **86**

PREVENCION Y EDUCACIÓN ..... **21**

RECOMENDACIONES ..... **87**

DISEÑO METODOLOGICO ..... **90**

TIPO DE ESTUDIO ..... **90**

POBLACION DE ESTUDIO ..... **90**

METODOLOGIA ..... **90**

POBLACION Y MUESTRA ..... **91**

UNIVERSO ..... **24**

MUESTRA ..... **24**

CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION ..... **25**

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS ..... **91**

VARIABLES ..... **92**

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES ..... **92**

ANÁLISIS ESTADISTICO ..... **94**

CRONOGRAMA ..... **95**

PRESUPUESTO Y FINACIAMIENTO ..... **96**

BIBLIOGRAFIA ..... **97**

ANEXOS ..... ¡Error! Marcador no definido.

TEMA

**¨FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE EL AÑO 2015¨**

# PROBLEMÁTICA

La RD (retinopatía diabética), es la tercera causa de ceguera irreversible en el mundo, pero la primera en personas de edad productiva de 16 a 64 años en países en vías de desarrollo, generando grandes pérdidas económicas. El riesgo de ceguera en las personas con DM2 es de 25 a 50 veces mayor que en la población general.

En la medida en que aumenta la esperanza de vida en los diabéticos, el problema de la RD se incrementa, y éste se agrava aún más, si consideramos que el número de diabéticos se duplica aproximadamente cada 15 años, y en el momento actual se estima que existen en el mundo 120 millones (OMS 2014) .

Las personas con DM 1 presentan con frecuencia complicaciones oculares graves (RD proliferativa); de hecho, después de 5 años del inicio de la DM 1, el 23 % de estos diabéticos tienen una RD. La incidencia aumenta hasta 60 % después de 10 años evolución de la DM 1, y pasados los 15 años, puede encontrarse en el 80 % de estas personas. [1]

Por el contrario, en las personas con DM 2 la RD puede observarse en el 30 % de estas antes de los 5 años de evolución de la enfermedad, e incluso confirmarse en el momento del diagnóstico clínico.

Según datos publicados en la Federación Internacional de Diabetes (IDF) se estima que en Ecuador, la prevalencia de diabetes mellitus tipo2 es de 5,5 a 5,9%. La incidencia anual es de 115.19 casos/100.000 habitantes. La organización Mundial de la Salud estima que más de 180 millones de personas en el mundo tienen diabetes. Este número se incrementará aproximadamente a 380 millones de personas para el año 2030 según la OMS y ADA. De los cuales el 10% desarrollará alguna afectación visual secundaria a su retinopatía diabética.[2]

En abril del año 2009 se realizó en Quito, Ecuador el primer taller de retinopatía diabética, organizado bajo el alero del subcomité de retinopatía diabética Programa VISION2020 América y con el apoyo económico de la CBM. Estaban representadas la Agencia Internacional de Prevención de la ceguera (IAPB), la Asociación Panamericana de

Oftalmología (APAO), la Organización Panamericana de Salud (OPS), representantes de varios países como Chile que dispone de un programa nacional de retinopatía así como otros colegas regionales que impulsaron el intercambio de opiniones técnicas junto a la Sociedad Ecuatoriana de oftalmología y la Sociedad Mexicana de Oftalmología por ser uno de los países más afectados por la alta prevalencia de Diabetes Mellitus (DM).[3]

Son varios los factores que se han asociado con la aparición de la RD. Se consideran importante la edad del diagnóstico y el tiempo de evolución de la DM, el mal control metabólico, un perfil lipídico adverso, la presencia de microalbuminuria o enfermedad renal, la HTA, el sexo, el hábito de fumar, la pubertad, el embarazo y los factores genéticos. Que permiten prolongar y perennizar la DM, y es lo que conlleva a valores de hiperglicemia crónicos que son en síntesis los que permiten el desarrollo de las complicaciones crónicas de la DM, entre las que se encuentra la patología retiniana y renal.

La Ceguera por R.D. es prevenible en el 80% de los casos con una detección y tratamiento temprano, así como un manejo multidisciplinario, con el objetivo primario de lograr un buen control de la hiperglicemia, hipertensión e hipercolesterolemia. Es fundamental la educación, para promover al paciente y familiares al autocuidado en el manejo y prevención de complicaciones [4].

Esto debe traducirse en formalizar Proyectos constitucionales para la atención temprana de la RD, capacitando al oftalmólogo de práctica general y al residente, en el manejo de RD, utilizando una clasificación simplificada y un manejo adecuado de las etapas de RD.

## JUSTIFICACIÓN

El estudio se justifica por el incremento notable. En personas que padecen Retinopatía Diabética como una complicación principal de la enfermedad de base. Se estima que en el Ecuador existen 360.000 diabéticos; de estos, 72.000 padecen de retinopatía y 3.600 se han quedado ciegos por esta causa.

En la provincia de Loja cada vez más crece la incidencia de diabetes mellitus, lo cual trae consigo la presencia de complicaciones entre las cuales se cita la retinopatía por la cual muchas personas están siendo atendidas en el Hospital Isidro Ayora de Loja manifestándose principalmente por la pérdida progresiva de la visión. Esta tesis es de gran aporte investigativo para determinar sobre todo los factores de riesgo asociados a retinopatía en estos pacientes.

No mata, no duele y por mala información, muchos pacientes consultan tardíamente al oftalmólogo, al perder visión, y pueden quedar ciegos en forma irreversible. Es fundamental la educación, para promover al paciente y familiares al autocuidado.

Un buen control metabólico retarda la aparición y retarda la progresión de las lesiones existentes, y esto a la vez contribuye a una mejor calidad de vida del paciente tanto en su estado físico, social, económico y emocional, ya que muchas personas con deterioro de la agudeza visual se ven obligados a abandonar sus trabajos o actividades rutinarias lo cual les afecta directamente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la asociación entre los factores de riesgo y la retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II?

# OBJETIVOS

## OBJETIVOS GENERALES

- Identificar los factores de riesgo asociados a retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en el servicio de consulta externa del hospital isidro ayora de Loja durante el año 2015.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados a retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

- Identificar que factor de riesgo se asocia mayormente con la prevalencia de retinopatía en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II.

- Describir el grado de control de estos factores de riesgo.

# MARCO REFERENCIAL

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Diabetes mellitus (DM) es un grupo clínicamente heterogéneo y genéticamente de trastornos caracterizados por niveles anormalmente altos de glucosa en la sangre. La hiperglucemia es debido a la deficiencia de la secreción de insulina o a la resistencia de las células del cuerpo a la acción de la insulina, o a una combinación de ellos.

Durante las últimas décadas del siglo XX, la investigación ha llevado al reconocimiento que la Diabetes Mellitus es un síndrome y comprende un conjunto heterogéneo de trastornos y que los diferentes tipos de esta enfermedad tienen varias etiologías, aunque sus efectos patológicos tras la aparición de la enfermedad pueden ser similares.

## RETINOPATIA DIABETICA

La retinopatía diabética se ha convertido en una de las causas de ceguera más importantes en el mundo occidental. Esto es debido a la longevidad creciente de la población, lo cual permite el desarrollo de la retinopatía diabética, y al mayor control de otras causas de ceguera.

Dado que afecta al 0%, 15%, 70% y 90% de los pacientes con tiempos de 5, 10, 15 y 30 años de evolución de la DM respectivamente, nos podemos hacer una idea de la importante prevalencia de la retinopatía diabética en la población general.

Hay muchas complicaciones de la retinopatía diabética que pueden causar ceguera. La más frecuente es el edema macular. Otras causas son: hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, proliferaciones vitreorretinianas densas que ocultan el área macular, desplazamiento de la mácula, oclusiones vasculares.

Muchos investigadores consideran actualmente que la DM no es una única enfermedad, sino múltiples enfermedades con diferentes bases genéticas y factores precipitantes. Así parece que el locus que modula la retinopatía es distinto al que determina la diabetes en sí. Es decir, dada la gran variabilidad en la evolución de la retinopatía en distintos individuos a pesar de controles similares, hace posible considerar que las complicaciones retinianas de la diabetes son consecuencia de una hiperglucemia mantenida durante años y modificada por factores genéticos o adquiridos (1)(Cruz, 2011).

## EPIDEMIOLOGIA DE LA DIABETES

Latinoamérica (LA) incluye 21 países con casi 500 millones de habitantes y se espera un aumento del 14% en los próximos 10 años. Existe alrededor de 15 millones de personas con Diabetes Mellitus en Latinoamérica y esta cifra llegará a 20 millones en 10 años, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional. Este comportamiento epidémico probablemente se debe a varios factores entre los cuales se destacan la raza, el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población.

La mayoría de la población latinoamericana es mestiza (excepto Argentina y Uruguay), pero todavía hay algunos países como Bolivia, Perú, Ecuador y Guatemala donde más del 40% de los habitantes son indígenas. Algunos estudios realizados en comunidades nativas americanas han demostrado una latente y alta propensión al desarrollo de diabetes y otros problemas relacionados con resistencia a la insulina, que se hace evidente con el cambio en los hábitos de vida, lo cual está ocurriendo en forma progresiva.

De hecho, entre un 20 y un 40% de la población de Centro América y la región andina todavía vive en condiciones rurales, pero su acelerada migración probablemente está influyendo sobre la incidencia de la Diabetes Mellitus tipo 2. La prevalencia en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%.

En la Tabla N° 2.1 se presentan algunas cifras de prevalencia de esta grave enfermedad en diferentes localidades latinoamericanas, derivadas principalmente de estudios hechos por miembros del Grupo Latinoamericano de Epidemiología de la Diabetes y publicadas en la revista de la ALAD o presentadas durante congresos de la Asociación Americana de Diabetes y de la Federación internacional de Diabetes.

En la mayoría de los países la tasa anual de crecimiento de la población mayor de 60 años es del orden del 3 al 4%, mientras que en Estados Unidos no pasa del 0.5%. La prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en menores de 30 años es menor del 5% y después de los 60 sube a más del 20%. (2) (ALAD, 2012)

**Tabla No 2.1. Prevalencia de DM2 en algunos estudios con base poblacional de Latinoamérica.**

| País | Rango por edad (años) | % prevalencia cruda (IC95%) | % prevalencia ajustada pore dad para 30-64 años (IC 95%) Hombres | Mujeres |
|---|---|---|---|---|
| Argentina (Córdova) | 30-70 | 8.2 (2,7-5,5) | | |
| Bolivia (Santa Cruz) | >= 30 | 10,7 (8,4-13) | | |
| Bolivia (La Paz) | >= 30 | 5,7 (3,9-7,6) | | |
| Bolivia (El Alto) | 30 | 2,7 (1,4-4) | | |
| Brasil (Sao Paulo) | 30-69 | 7,3(6,1-8,4) | 7 (5,2-8,9) | 8,9 (7,1-10,7) |
| Chile (Mapuches) | >= 20 | 4,1 (2,2-6,9) | | |
| Chile (Aymaras) | >= 20 | 1,5 (0,3-4,5) | | |
| Colombia (Bogotá) | >= 30 | 7,5 (5,1-9.8) | 7,3 (3,7-10,9) | 8,7(5,2-12,3) |
| Colombia (Choachi) | >= 30 | 1,4 (0-2,8) | | |
| México (C. de M.) | 35-64 | 12,7 (10,1-15,3) | | |
| México (SL Potos) | >= 15 | 11,1 (8,3-11,8) | | |
| Paraguay (Asunción) | 20-74 | 8,9 (7,6-10,3) | | |
| Perú (Lima) | >= 18 | 7,6 (3,5-11,7) | | |
| Perú (Tarapoto) | >= 18 | 4,4 (0,2-8,6) | | |
| Perú (Huaraz) | >= 18 | 1,3 (0-3,8) | | |

**FUENTE: Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 .2012.**

En poblaciones ubicadas a más de 3.000 m sobre el nivel del mar tiene proporcionalmente una prevalencia de que es casi la mitad de la encontrada en poblaciones similares desde los

puntos de vista étnicos y socioeconómicos pero ubicados a menor altura, por lo que se considera que la altura parece ser un factor protector de la enfermedad.

Alrededor de un 30 a 50% de las personas desconocen su problema por meses o años (en zonas rurales esto ocurre casi en el 100%). En los estudios de sujetos con DM2 recién diagnosticada, la prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21%, la de nefropatía entre 12 y 23% y la de neuropatía entre 25 y 40%. La DM2 ocupa uno de los primeros 10 lugares como causa de consulta y de mortalidad en la población adulta.

Los estudios económicos han demostrado que el mayor gasto de atención a la persona con diabetes se debe a las hospitalizaciones y que ese gasto se duplica cuando el paciente tiene una complicación micro o macrovascular y es cinco veces más alta cuando tiene ambas. La mayoría de las causas de hospitalización del diabético se pueden prevenir con una buena educación y un adecuado programa de reconocimiento temprano.

La principal causa de muerte de la persona con DM2 es cardiovascular, prevenirla implica un manejo integral de todos los factores de riesgo tales como la hiperglucemia, la dislipidemia, la hipertensión arterial, el hábito de fumar, etcétera. Todos estos factores, excepto el hábito de fumar, son más frecuentes en los pacientes diabéticos y su impacto sobre la enfermedad cardiovascular también es mayor.(3) (ALAD, 2012)

**BASES GENETICAS**

Dentro de los factores genéticos que pueden modificar la evolución de la retinopatía diabética se ha encontrado una importante asociación entre la forma proliferante y la presencia de HLA DR fenotipos 4/0, 3/0 y XX .

Otros estudios también relacionan el antígeno HLA B15 con la retinopatía proliferante.

**PATOGENESIS DE LA RETINOPATIA DIABETICA**

La mayor controversia en la patogénesis de la retinopatía diabética está en relación con el papel de la hiperglucemia en el desarrollo y evolución de las lesiones retinianas.

Antiguamente, el control de los niveles de glucosa en sangre, durante años, se hacía prácticamente imposible. Hoy en día, gracias a la monitorización ambulatoria de dichos niveles por parte del propio enfermo la determinación se ha convertido en una prueba rápida y sencilla. Por otra parte, el estudio de la hemoglobina glicosilada (A1c) ha servido para determinar el grado de control metabólico durante las últimas 12 semanas. Cuando la glucemia es elevada, la glucosa se une a los grupos amino de las proteínas, fenómeno conocido como glicosilación. Cuando la glucosa se une a la hemoglobina, la hemoglobina

resultante A1c (expresados como porcentaje de la hemoglobina total) refleja el control de los pasados tres meses. Los niveles normales son aproximadamente del 5%. El estudio recientemente publicado por el Diabetes Control and Complications Trial Research Group, demuestra que la terapia intensiva con múltiples dosis de insulina (>3) o con bomba de infusión continua, reduce de forma significativa el riesgo de desarrollo y progresión de la retinopatía diabética, cuando se compara con la terapia convencional. El objetivo de este estudio era conseguir unos niveles de glucemia lo más próximo posible a la normalidad, y unos niveles de hemoglobina A1c inferiores a 6.05.

La aldolasa reductasa es una enzima que, en presencia de una elevada concentración de azúcar, convierte el azúcar en alcohol. Por ejemplo la glucosa es convertida en sorbitol y la galactosa en dulcitol. Estos alcoholes, dado que no pueden difundir fuera de la célula, alcanzan una gran concentración intracelular. Las fuerzas osmóticas favorecen la difusión pasiva de agua al interior, resultando una alteración del balance electrolítico y daño celular. Además del efecto osmótico, el aumento de la concentración intracelular de sorbitol va a disminuir la actividad de protein quinasa C y de ATPasa Na-K de la membrana plasmática La aldolasa reductasa ha sido encontrada en las células epiteliales del cristalino, en los pericitos retinianos y en las células de Schwan, y se le ha atribuido un papel importante en la génesis de las cataratas, de la retinopatía y de neuropatía periférica en pacientes diabéticos (Barr, 2010).

La pérdida de pericitos microvasculares retinianos, descubierta por exámen histológico en retinas diabéticas fijadas en formaldehido y tratadas con tripsina, ha sido confirmada por numerosos autores. Esta pérdida celular selectiva ha sido relacionada con la vida de la aldolasa reductasa ya que esta enzima ha sido demostrada por técnicas inmunohistoquímicas en los pericitos capilares retinianos, y no en las células endoteliales .Otros autores, no obstante, han encontrado evidencia de la actividad de la enzima tanto en los pericitos como en las células endoteliales retinianas .

La implicación de la aldolasa reductasa queda patente en el trabajo de Kador et al, en el que encontraron una importante reducción en la prevalencia y severidad de las lesiones similares a la retinopatía diabética en perros galactosémicos, cuando se administraba sorbinil (inhibidor de la aldolasa reductasa). El único estudio clínico realizado hasta la fecha con sorbinil en humanos, no demostró diferencias clínicas significativas, aunque había una reducción mínima en el número de microaneurismas en la mácula de los pacientes a los que se administró dicho fármaco, comparando con los que recibieron un placebo. El fracaso de

este estudio puede ser debido a la pequeña dosis de sorbinil administrada (se limitó por reacciones tóxicas severas, que se pensó estaban en relación con la dosis) así como al escaso tiempo de seguimiento. Son necesarios nuevos estudios sobre la actividad de los inhibidores de la aldolasa reductasa en seres humanos, con un seguimiento como mínimo de 5 años, con una dosis suficientemente importante como para obtener una inhibición casi total y con una población de estudio grande para asegurar resultados estadísticos significativos.

La pérdida de los pericitos es detectable sólo en preparaciones histológicas y ocurre precozmente en la retinopatia diabética. Son numerosas las evidencias anatómicas, bioquímicas y funcionales que demuestran que estas células son elementos contráctiles de la pared vascular, similares en su función a las células musculares lisas en los grandes vasos (su tono contrarresta las presiones transmurales). Cuando estas células desaparecen la pared vascular se dilata focalmente, dando lugar a la lesión más precoz clínicamente objetivable, de la retinopatía diabética: el microaneurisma. Como objeción a esa teoría se encuentra el hecho de algunos autores han demostrado pérdida de pericitos también en otros tejidos y no se acompañan de la formación de microaneurismas.

La enzima aldolasa reductasa también parece implicada en las alteraciones de la membrana basal capilar. Estas alteraciones tan precoces como la pérdida de pericitos, son: marcado engrosamiento, vacuolización y depósito de colágeno fibrilar. Cuando se administra sorbinil (inhibidor de la aldolasa reductasa) no se desarrollan anomalías en la membrana basal en animales de experimentación . Que el efecto es debido a la inhibición de esta enzima y no a otra acción de la droga, se comprueba al obtener similares resultados con otro inhibidor de la aldolasa reductasa, el tolrestat Tal vez la acumulación de alcoholes de azúcar tales como el sorbitol, puede inhibir o acelerar enzimas involucradas en el metabolismo de la membrana. Sea este u otro mecanismo el implicado en la patogénesis (también se ha hipotetizado sobre la glicosilación), se van a producir una serie de modificaciones en su función tanto en la permeabilidad como barrera de la filtración, como en la regulación de proliferación y diferenciación celular.

El colágeno (sobre todo tipo IV), es la principal macromolécula constituyente de membranas basales, pero existen otras que, aunque en menor cantidad, también tienen importancia funcional. Estas son una glicoproteina llamada laminina, y los proteoglicanos, sobre todo el heparán sulfato. En la diabetes se ha demostrado una disminución en la cantidad de heparán sulfato (de carga negativa) y aumento de colágeno, modificandose sus propiedades de permeabilidad a los iones .Entre los distintos tipos de colágeno, el más abundante en las

membranas basales es el tipo IV, como ya se ha indicado anteriormente, pero también se encuentran otros tipos como el I y el V. Variaciones en las cantidades relativas de los mismos también van a modificar su estructura y función.

Una de las funciones de la membrana basal es la regulación de la proliferación y diferenciación celular. De entre sus componentes es la laminina la que parece estimular más la proliferación, mientras que el heparán sulfato es el que más la inhibe (se comentará más adelante).

La implicación en la retinopatía de los cambios hallados en la membrana pueden ser tanto directos, por la modificación en su composición química y por ello estímulo para la proliferación neovascular, como indirectos por su efecto hipoxigenante.

La elevación en los niveles de la hormona del crecimiento va a provocar un aumento del factor VIII de la coagulación (Von Willebrand) secretado por el endotelio vascular, aumentando con ello la adhesión y agregación plaquetaria Cuando las plaquetas se adhieren a algo, un fosfolípido de su pared celular se trasforma en acido araquidónico, y tras una serie de reacciones enzimáticas se obtiene tromboxano A2 (TX A2) y ADP. El TX A2 es el más potente vasoconstrictor y agregante plaquetario conocido y el ADP también es agregante. Toda esta cadena va a causar oclusiones vasculares focales y áreas de isquemia responsables de la retinopatía diabética.

Otras alteraciones hematológicas en diabéticos son: El aumento de la viscosidad sanguínea, la agregación eritrocitaria, y una disminución de la deformabilidad eritrocitaria (Salud, 2012).

**FACTORES GENERALES ASOCIADOS**

Además de la duración y el tipo de diabetes, existen otros factores que van a condicionar la evolución de la retinopatía.

Uno de ellos es la pubertad. Los cambios hormonales que aparecen en el inicio de la pubertad van a favorecer el desarrollo precoz de la retinopatía. Entre otras causas se ha encontrado en diabéticos tipo I un aumento en los niveles de IGF I (factor de crecimiento parecido a la insulina, antes llamado Somatomedina C) que tiene entre otros efectos un aumento en la capacidad proliferante de diversos tipos celulares, como el endotelio vascular . Así niveles elevados de IGF I, pueden favorecer la rápida progresión de la " retinopatia florida" que a veces se encuentra en individuos jóvenes y que no responde a la fotocoagulación pero si a la hipofisectomía.

De entre los factores generales que pueden modificar el curso de la retinopatía diabética, la hipertensión arterial es uno de los más estudiados. Están directamente relacionados con los niveles de presión arterial (sobre todo diastólica) tanto la retinopatía de fondo como la proliferante, aunque parece que existe mayor incidencia de hipertensión en pacientes con la forma proliferante . Estos hallazgos no prueban que el aumento de la presión sanguinea "per se", acelere el desarrollo de la retinopatía diabética ya que es muy posible que tanto la retinopatía como la hipertensión sean causadas por una degeneración microvascular generalizada (sobre todo renal). No obstante, dado que el aumento de la presión sanguínea es causa de arterioloesclerosis con hipoxia retiniana secundaria, es importante aconsejar a los pacientes un control riguroso de la tensión arterial.

Es conocido desde hace tiempo el hecho de que la estenosis de la carótida interna protege de la retinopatía diabética al ojo ipsilateral . Tal vez ello sea debido a la disminución de la presión arterial tras la estenosis vascular, ya que, de otro modo, no se entiende como una disminución de riego sanguíneo, que agrava los problemas hipóxicos de la retina, fuera causa de mejoría comparativa

Al igual que la pubertad, otro cambio hormonal que puede acelerar el curso de la retinopatía es el embarazo. Cuando al inicio del embarazo no hay lesiones retinianas o tan sólo encontramos una retinopatía de fondo leve, el empeoramiento esperado es menor que si la retinopatía es más severa, sobre todo si es proliferante. Por ello son necesarios exámenes más cuidadosos y más frecuente de lo normal; como mínimo una vez al trimestre. También esta descrita una mejora de la retinopatía tras el parto, sobre todo si empeoró durante el embarazo (Salama Benarroch, 2012).

**FACTORES OCULARES RELACIONADOS**

De entre los factores oculares que parecen modificar la evolución de la retinopatía diabética cabe destacar el glaucoma . Tanto la prevalencia como la severidad de las lesiones retinianas parecen estar reducidas en ojos con glaucoma. Se desconoce la causa pudiendo ser la disminución del consumo de oxígeno como consecuencia de la degeneración de las células ganglionares.

Igual que sucede en el glaucoma, la miopia protege la retina de los individuos dabéticos. Cualquier alteración ocular, ya sea traumática, inflamatoria, etc, que produzca cicatrices corioretinianas, también va a enlentecer el desarrollo y evolución de la retinopatía.

Basándose en estas observaciones Aiello, Beettham, et. al., iniciaron la técnica de la panretinofotocoagulación, ya que con ello se reducían las necesidades metabólicas, en concreto las necesidades de oxígeno, y disminuía la producción del factor vasoproliferante por parte de la retina.

**FACTORES DE RIESGO**

Se conocen actualmente diversos factores de riesgos asociados a la RD : tiempo de evolución de la DM , cifras detensión arterial, cifras de glicemias y hemoglobina glicosilada (Hba), presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética, mal control de la propia retinopatía, obesidad, niveles elevados de lípidos en sangre, ateroesclerosis, tipo de DM y tratamiento con insulina, factores oculares, embarazo, entre otros. A continuación describiremos cada uno de ellos:

***Edad, sexo y raza*:** Existen diversas publicaciones y estudios que plantean que ni la raza, la edad ni el sexo influyen en la producción directa de la retinopatía diabética. Ahora bien la edad de diagnóstico de la DM sí está relacionada con una mayor prevalencia de la RD, principalmente cuando se hace el diagnóstico a pacientes mayores de 40 años, aquí su acción se podría explicar porque en este grupo de pacientes el tiempo de evolución de la enfermedad es lógicamente mayor. En este acápite hay que resaltar la relación que puede existir entre la retinopatía diabética, la pubertad y la adolescencia. Relacionado con esto *P. Romero* y otros plantean que es raro encontrar alteraciones retinianas y que a partir de esta edad comienzan a producirse una series de cambios a nivel de retina que se cree que se produzcan por control metabólico difícil el aumento de las necesidades de insulina que se producen, menor control de pacientes adolescentes de sí mismos y modificaciones hormonales (aumento de la hormona de crecimiento y de la IGF- like( Insulin like growth factor), aumento de las hormonas sexuales. Relacionado con el insulin-like growth (factor de crecimiento insulin-like), en particular el factor insulin-like–I (IGF-I), cuyos niveles se encuentran disminuidos en ambos formas de diabetes, se cree que esta reducción esté relacionada con el desarrollo de las complicaciones microvascular y macrovascular de esta enfermedad. Es por ello que muchos investigadores manifiestan que el tratamiento con IGF-I ligado a complejos proteicos pueden mostrar mejorías en el control metabólico en conjunto con la insulina, y que en un futuro podrá ser utilizado fundamentalmente para prevenir las complicaciones de la DM.

***Tiempo de evolución:*** El tiempo de evolución de la DM es el factor de riesgo más importante en el desarrollo de la RD;5,6 o sea, a mayor tiempo de duración de la enfermedad, mayor es la prevalencia de la retinopatía. Hay que aclarar que cuando se habla de tiempo de evolución se hace partiendo de la fecha exacta dapariciónde la enfermedad, pues se conoce que por ejemplo, en la diabetes mellitus tipo 2 el diagnóstico generalmente se realiza unos años después del comienzo de la enfermedad y se ha encontrado hasta 20 % de pacientes con RD en el momento del diagnóstico. *Licea* y otros en su estudio de frecuencia y características clínicas de la retinopatía diabética en un grupo de personas con DM tipo 2 de diagnóstico reciente, observaron que de las 110 personas estudiadas, 8 (7 %) presentaron algún tipo de RD (7 con RD no proliferativa y 1 con RD proliferativa).3 Este hecho no ocurre en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 pues en ellos la RD generalmente no existe en el momento del diagnóstico. En este tipo de paciente la retinopatía aparece casi siempre después de los 10 años de evolución y a partir de los 15 años la prevalencia de RD es similar en ambos tipos. *Fernández* y otros realizaron un estudio transversal de 542 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el que se evidencia que 32,7 % de ellos mostraron algún tipo de retinopatía en el momento del estudio.11 en relación con este tema *Sigler* y otros realizaron una investigación descriptiva en 779 pacientes diabéticos del municipio Morón en el período comprendido entre enero y junio de 1993; en esta investigación se observó que con un tiempo de evolución de 10 años o menos solamente el 6,2 % de pacientes con DM tipo 1 y 10,2 % de los pacientes tipo 2 presentaban algún tipo de retinopatía diabética.12 En este mismo estudio se evidenció que 75,8 % de los pacientes con DM tipo 1 que llevaban más de 10 años de evolución de la enfermedad presentaban algún tipo de retinopatía y los del tipo 2 la presentaron en un 36,9 %.12 *Esteban* y otros realizaron un estudio en la zona norte de Granada, España, en el cual se incluyó 469 pacientes diabéticos que tenían más de 10 años de evolución de la enfermedad, donde encontraron que 73,3 % presentaban retinopatía diabética , que arribó a 92 % cuando el tiempo de evolución de la enfermedad alcanzó 20 años o más.13 *Robin J. Tapp* y otros14realizaron un estudio sobre la prevalencia de los factores de riesgo relacionados con la retinopatía diabética en la población australiana con una muestra de 11 247 pacientes. En esta investigación la prevalencia de la retinopatía se incrementó en 9 % cuando los pacientes llevaban de 0 a 4 años de evolución de la enfermedad, en 33,3 % cuando presentaron de 10 a 19 años de evolución y en 57,1 % en los pacientes que tenían 20 años o más de evolución de la enfermedad. Muchos autores plantean que la duración de la DM es probablemente el predictor más consistente para el desarrollo y progresión de esta complicación microvascular.

***Tipo de diabetes mellitus y tratamiento con insulina**:* Varias publicaciones coinciden que no existen diferencias significativas con respecto a la prevalencia entre la RD en pacientes con DM tipo 1 y pacientes con DM tipo 2, sin embargo sí existe una diferencia en los pacientes que son tratados con insulina y los que no son tratados con ella. Se han recogido datos superiores de RD en pacientes con DM tipo 2 tratados con insulina. *Klein* y otros explican este fenómeno planteando que este grupo de pacientes son los de peor control metabólico y que las cifras elevadas de glicemia son las responsables de ese daño y no el tratamiento con insulina. Un estudio realizado a pacientes con DM tipo 1 tratados con insulina de forma intensiva evidenció un empeoramiento transitorio de la RD en los pacientes que ya la padecían y la aparición de esta en 10 % de los casos.22

***Cifras de glicemias y de Hba**:* El control glicémico tiene una estrecha relación con la incidencia de complicaciones por la diabetes incluyendo por supuesto a la RD , como lo demuestran varios estudios realizados.23,24 El *UK Prospective Diabetes Study Group* (UKPDSG) demostró que el control intensivo de cifras elevadas de glicemia con sulfonilureas o insulina reduce el riesgo del desarrollo y progresión de complicaciones microangiopáticas en diabéticos tipo 2.25 Las cifras elevadas de glucosa en sangre constituyen un factor fundamental en el desencadenamiento de la retinopatía diabética porque contribuye a lesionar directamente la membrana basal de los vasos de la microcirculación provocando la aparición de la muy conocida microangiopatía diabética. Otra forma de lesionar los pequeños vasos es a través de la glicosilación no enzimática con la formación de los cuerpos de Amadori o la AGE-Proteínas (Advance glycosylations and products).9 Según *Romero* y otros, este proceso de glicosilación no enzimática constituye el elemento principal que provoca el engrosamiento de las membranas basales de los capilares, de las alteraciones a nivel del vítreo, y de la adhesividad de los leucocitos al endotelio de los capilares de la retina. Como se conoce desde algún tiempo, la hemoglobina glicosilada (Hba 1c) constituye el producto resultante de la glicosilación no enzimática más nombrado por muchos investigadores. Este producto garantiza la posibilidad de conocer el estado metabólico del paciente hasta 3 meses antes del momento en que se determinó la cifra de Hba 1c. Por su utilidad práctica, los valores de Hba 1c han sido usados como instrumento para medir el control glicémico en diversos estudios, 26 cifras elevadas de Hba 1c se relacionan con la presencia de RD, principalmente de tipo proliferativa.*Goltein* y otros demostraron en pacientes con cifras de Hba 1c superiores a 9 % la aparición de la RD al cabo de los 2 año *s. Robin J .Tapp*14 y otros en su estudio sobre la prevalencia de los factores

de riesgo relacionados con la retinopatía diabética en la población australiana observaron que en pacientes que mostraron cifras de hemoglobina glicosilada (Hba 1c) menores de 5,6 % el incremento de la retinopatía fue de 8,5 % y en los pacientes que mostraron cifras de 7,3 % la aparición *de la retinopatía fue de 29,1%. Diabetes control and complications trial (DCCT) y Kindomg prospective diabetes study* (UKPDS)25 fueron estudios que demostraron una vez más que las cifras de glicemia constituyen un pilar fundamental en el desarrollo y posterior evolución de la retinopatía diabética.

***Obesidad, lípidos, ateroesclerosis:*** Sigler A. y otros en su estudio sobre el análisis de algunas variables clínicas en relación con la retinopatía diabética, observaron que del total de obesos que se vieron afectados por retinopatía no proliferativa, 47,1% correspondían a los diabéticos tipo 1 y un 19,8% a los del tipo 2, aunque la retinopatía proliferativa solo se evidenció en 5,8 % y 0,6% de los pacientes diabéticos tipo 1 y 2 respectivamente. Relacionado con los niveles de lípidos en sangre, realmente diversos autores han investigado la posible relación entre los niveles de colesterol y el desarrollo de RD y estos no han encontrado una asociación clara. Sin embargo, un estudio realizado por *Klein* y otros evidenció una relación entre la aparición de exudados duros con cifras elevadas de colesterol LDL y lipoproteína A. Por otra parte otro estudio relacionado con los niveles de lipoproteína A hecho por *Ergün UG* y otros en pacientes con DM tipo 2 mostró que no existía ninguna relación entre los niveles séricos de lipoproteína A y la presencia de RD. Con respecto a los triglicéridos, en el estudio de EURODIAB se evidenció una relación entre la aparición de RD y los niveles elevados de estos. *Cundiff* y *Nigg* en su investigación sobre los factores dietéticos relacionados con la RD demostraron que el consumo excesivo de ácidos grasos en la dieta favorece su progresión.Otros autores también manifiestan que la obesidad y los niveles elevados de colesterol y triglicéridos en sangre ayudan a la aparición y desarrollo de la RD. En cuanto a la ateroesclerosis se plantea que la ateroesclerosis de la arteria carótida interna y de la arteria oftálmica con su respectiva estenosis producen por sí mismas hipoxia tisular e isquemia a nivel de la retina lo que favorece la aparición de la RD. Con respecto a esta asociación se han publicado varios estudios.

***Cifras de tensión arterial:*** En estos pacientes el control de la HTA es tan importantecomo el control metabólico para prevenir el desarrollo y progresión dela RD.28,37 *Licea* y otros en su estudio de frecuencia y características clínicas de la retinopatía diabética en un grupo de pacientes con DM tipo 2 de diagnóstico reciente observaron que las cifras de tensión

arterial tanto sistólicas como diastólicas fueron significativamente superiores en los pacientes diabéticos con retinopatía en relación con los diabéticos que no la presentaban.3Esto reafirma que la hipertensión arterial constituye un importante factor de riesgo en la progresión de la RD.

***Presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética****:* Hace algún tiempo se conoce que la microalbuminuria constituye un factor de riesgo de RD.En distintos estudios realizados se han confirmado que los niveles elevados de excreción urinaria de albúmina (EUA) se asocian a la presencia de RD. La relación existente entre la RD y la nefropatía diabética ha sido motivo de estudio por diversos investigadores y se ha evidenciado cierta asociación entre la RD grave y la neuropatía.También se ha planteado que la presencia de RD no es un factor desencadenante de la nefropatía diabética. La microalbuminuria que aparece en los pacientes con DM tipo 1 se considera una expresión previa a la aparición de la nefropatía. Esto no ha podido ser comprobado en los pacientes con DM tipo 2. *Klein* y otros plantean que la presencia de microalbuminuria y RD pude deberse a la presencia de hipertensión arterial.30 Los diabéticos tipo 1 con microalbuminuria tienen tres veces más probabilidades de sufrir la RD proliferativa.

***Factores oculares****:* Se ha observado que la aparición de otras enfermedades oculares en pacientes con diabetes mellitus disminuye la prevalencia de la RD en ellos. Dentro de estas enfermedades se encuentran: glaucoma crónico de ángulo abierto, atrofia del nervio óptico, retinosis pigmentaria, oclusión de la arteria central de la retina, miopía superior a 5 dioptrías, atrofia corioretiniana extensa. *Romero* y otros plantean que estas enfermedades tienen en común que el ojo afectado precisa un menor aporte de oxígeno y por tanto esto pudiera tener cierto efecto protector.

***Hábitos tóxicos****:* EL consumo de alcohol se ha relacionado con una disminución de RD en pacientes con DM tipo1.*Moss* y otros manifiestan que el mecanismo de acción probablemente se produzca por aumento de los niveles séricos de colesterol HDL, disminución de la agregabilidad plaquetaria y disminución de los niveles séricos de fibrinógeno.En relación con el consumo de tabaco se conoce que el mismo produce hipoxia tisular y aumento de la agregabilidad plaquetaria pero un estudio realizado por *Moss* y otros no evidenciaron una relación significativa con el desarrollo de la RD.

***Embarazo*:** Muchos autores han planteado que el embarazo constituye un factor de riesgo para desencadenar retinopatía en pacientes diabéticas, sin embargo *Verrier- Minie O* y otros realizaron un estudio en 793 mujeres diabéticas embarazadas donde se concluyó que el embarazo no parece ser un factor de riesgo para la progresión a largo plazo de cualquier complicación a nivel microvascular.53 *Wender-Ozegowska E* y otros realizaron un estudio donde incluyeron 227 mujeres diabéticas embarazadas con un estricto control metabólico de la enfermedad a partir del cual se arribó a similares conclusiones que el estudio anterior. Por último hay que plantear que la variedad de DM gestacional no representa un riesgo para RD.

***Control de la retinopatía:*** El control de la retinopatía es importante para evitar de esta forma su progresión. *Nelson Crespo* y otros encontraron que 81,2 % de los pacientes que mantuvieron un buen control de su enfermedad, incluidos en su estudio, no mostraron signos de retinopatía. (Abad-Pérez, 2010).

## CLASIFICACION

La retinopatía de fondo se clasifica en leve, moderada, severa o muy severa . En la forma leve y moderada los hallazgos fundoscópicos suelen reducirse a microaneurismas, hemorragias y edema macular. En las formas severas o muy severas junto a los anteriores podemos encontrar arrosariamientos venosos e IRMAS.

Vamos a describir cada una de estas lesiones. Los microaneurismas son la manifestación oftalmológica más precoz de la retinopatía diabética. Fueron descritos por Mckenzie y Nettleship en 1879 . Se localizan sobre todo en el polo posterior, especialmente en el lado temporal, entre arcadas, y parten del lado venoso de la circulación. Son de origen capilar y varian en número (de decenas a cientos), siendo solamente una pequeña parte de los mismos demostrable oftalmoscópicamente. Cuando son muy pequeños, tan sólo son apreciables mediante angiografía y, a medida que crecen, se hacen visibles como pequeños puntos rojos. Su tamaño aproximado es de 25-100 micras y pueden ser saculares o fusiformes. Van a crecer y, posteriormente, por engrosamiento e hialinización de su pared pueden ocluirse. A veces su luz esta parcialmente ocluida por depósito de hematíes y fibrina.

Se barajan dos hipótesis en su génesis. La primera hace responsable a la degeneración de los pericitos de debilitar la pared vascular y causar una dilatación sacular. La segunda, considera a los microaneurismas como una respuesta celular proliferativa, ya sea por una disminución del factor de crecimiento beta transformado (ya comentado) o como respueta a la isquemia retiniana focal. Esta última teoría se basa en la localización preferencial de los

microaneurismas en las zonas de no perfusión capilar. Microaneurismas aislados también pueden encontrarse en la retina de pacientes diabéticos sin asociarse a áreas de cierre vascular, lo cual indicaría que no fuera esta la causa, o que pequeñas áreas de no perfusión no pudieran ser demostradas con la angiografía convencional.

Los microaneurismas son importantes en la retinopatía diabética porque son la primera alteración vascular visible, porque en fases precoces su aumento o disminución en número sirve como indicador de progresión o regresión y porque pueden causar edema retiniano.

Otro de los signos típicos de la retinopatía de polo posterior son las hemorragias, las cuales pueden tener distinto aspecto en función de la capa en que se localicen. Pueden ser puntiformes (clínicamente indistingibles de microaneurismas), más grandes, ovaladas y con bordes imprecisos (localizadas en las capas profundas como plexiforme externa o nuclear interna), en llama (en capa de fibras nerviosas como sucede con la retinopatía hipertensiva), o con centro blanco (por contener plaquetas o fibrina, o por originarse en un microaneurisma hialinizado).

La fuente de estas hemorragias suelen ser capilares frágiles o microaneurismas. Su severidad está en relación con la severidad de la retinopatía del fondo, sobre todo las hemorragias grandes, y oscuras de bordes mal definidos, que suelen aparecer por oclusión arteriolar y que son indicativas de isquemia como se comentará más adelante.

A diferencia de las hemorragias retinianas que no van a producir una alteración visual significativa, el edema macular es la complicación de la retinopatía diabética de fondo que con más frecuencia produce una disminución de la agudeza visual. Su prevalencia guarda relación con el grado de severidad de las lesiones retinianas. Así en los casos de retinopatía de fondo moderada, el porcentaje de ojos con edema macular es del 3%. Esta cifra asciende al 38% si la retinopatía es severa, y hasta el 71% en la forma proliferante.Su prevalencia también guarda relación con el tiempo de duración y con el tipo de diabetes. Los diabéticos tipo II tienen con más frecuencia edema macular (sobre todo si están en tratamiento con insulina) a igual grado de retinopatía que los diabéticos tipo I, pero esta diferencia se hace insignificante si existe la forma proliferante.

El edema macular se clasifica en dos grupos en función de su extensión y origen: focal y difuso. En el tipo focal encontramos áreas localizadas de engrosamiento retiniano por fuga desde microaneurismas o IRMA (intraretinales microvasculares anomaliae) En el tipo difuso

el engrosamiento es más generalizado y se produce por alteración no sólo de la barrera hematorretiniana interna, sino también del EPR.

En la forma focal, las zonas de edema suelen estar separadas de la retina normal por anillos de exudados duros. Estos exudados lipídicos son el resultado de una alteración de la permeabilidad vascular , que permite el paso de lipoproteínas plasmáticas a los espacios intersticiales, sobre todo a las capas plexiforme externa e interna. Son de color blancoamarillento, bien delimitados y tienden a agruparse formando un patrón circinado alrededor de grupos de microaneurismas . A veces la localización es subretiniana pudiendo inducir una metaplasia fibrosa del EPR con la formación de una placa bajo la mácula.

A diferencia del edema focal, en la forma difusa son escasos los exudados duros y, frecuentemente, encontramos un edema cistoide por acúmulo de líquidos en la plexiforme externa (capa de fibras de Henle). Otra característica clínica de ese cuadro es la tendencia a la simetría bilateral, tanto en el grado de afectación como en la resolución, que a veces acontece espontaneamente.

Hay una serie de factores generales que influyen en la gravedad del edema. Estos son: la retención de líquidos por afectación renal o por alteración cardiovascular, y la hipertensión arterial severa. Un control médico adecuado de los mismos puede mejorar significativamente el cuadro. El edema macular también puede agravarse tras la cirugía de cataratas. En pacientes diabéticos a los que se practicó una extracción extracapsular con implante de lente intraocular, se encontró, semanas después de la cirugía, un empeoramiento del edema, así como la aparición de hemorragias y aumento de exudados algodonosos

Además de las lesiones retinianas producidas por una permeabilidad anormal de los vasos y posiblemente del EPR, hay otras lesiones producidas por oclusión vascular (áreas de no perfusión en la angiografía). La zona donde podemos identificar con más facilidad estas alteraciones de perfusión es la red capilar perifoveal. Esto es debido a un aumento en la cantidad de melanina en el EPR en esta zona (aumenta el contraste entre los capilares retinianos y la flurescencia coroidea), y la reducción del lecho capilar a una sola capa. Los cambios encontrados en esta red son irregularidad en los márgenes de la zona avascular foveal, dilatación de los terminales y de los espacios intercapilares .Cuando el diámetro mayor de la zona avascular foveal que en condiciones normales es de unas 500 micras

excede las 1000 micras, se produce una disminución de la agudeza visual debido a la isquemia macular.

Al igual que en el área macular podemos encontrar zonas de cierre capilar en otras partes de la retina y, generalmente, se asocia a la dilatación de la red capilar adyacente.

Cuando el cierre se produce a nivel de la arteriola precapilar aumenta la isquemia retiniana todavía más. En el territorio retiniano comprometido encontramos exudados algodonosos (lesión retiniana blanquecina de bordes mal definidos y aspecto plumoso) que son microinfartos en la capa de fibras nerviosas. Cuando desaparecen, aproximadamente en seis meses, dejan el llamado signo de depresión", que se corresponde con una atrofia de células ganglionares y fibras nerviosas. Así, los exudados algodonosos pueden encontrarse como signo inicial de la retinopatía diabética (incluso sin microaneurismas ni evidencia angiográfica de no perfusión) o en pacientes con retinopatía de fondo que comienzan con un control estricto de su glucemia. Las manchas hemorrágicas oscuras que suelen localizarse próximas al cierre arteriolar representan infartos retinianos hemorrágicos, probablemente debidos a una oclusión parcial o a la oclusión seguida de recanalización.

El arrosariamiento venoso histológicamente se corresponde con una dilatación vascular segmentaria y un adelgazamiento de la pared venosa. Aparecen próximos a las zonas de no perfusión arteriolar y permanecen tras la fase aguda.

En estados tardíos de la enfermedad también pueden obstruirse grandes arteriolas dando lugar a áreas extensas de no perfusión. Así sucede con las que clínicamente observamos como "hilos blancos" que suelen estar rodeados de retina atrófica, sin signos típicos de retinopatía diabética. Cuando realizamos una angiografía en estos pacientes, encontramos grandes áreas de no perfusión, no sospechadas por la imagen fundoscópica.

Otro de los signos clínicos de isquemia retiniana son los llamados IRMA (anomalía microvascular intraretiniana), término utilizado para describir las dilataciones segmentales de la pared capilar retiniana. Estos vasos dilatados representan para algunos autores "neovasos intraretinianos", mientras que, para otros, son "cortocircuitos vasculares" (comunicaciones vasculares). Los que defienden la teoría neovascular, consideran que se originan como repuesta a la isquemia inducida por el cierre capilar previo. Los defensores de la segunda hipótesis consideran que inicialmente se produce un flujo preferencial de arteriola a vénula a través de estos canales, causando secundariamente el cierre capilar en la red vascular adyacente (ALAD, 2012).

La clasificación de la retinopatía diabética de fondo en severa y muy severa se basa en la regla conocida con el nombre de 4/2/1.

- Hemorragias severas en cuatro cuadrantes.
- Arrosariamiento venoso en dos cuadrantes
- IRMA en un cuadrante

Cuando en la exploración retiniana encontramos uno sólo de los factores citados, la retinopatía se clasifica como severa. Si encontramos 2 o más se clasifica como muy severa.

El desarrollo de neovasos intrarretinianos en la retinopatía diabética ha sido demostrado mediante angiografía recientemente . Estos vasos neoformados emergen del lado venoso de la circulación y forman ovillos capilares irregulares indistinguibles de los neovasos prerretinianos, salvo angiográficamente (no hay fuga de flurescéína, excepto en el extremo de crecimiento). Parece probable que al menos alguna de las lesiones retinianas catalogadas como IRMAS sean realmente neovasos retinianos.

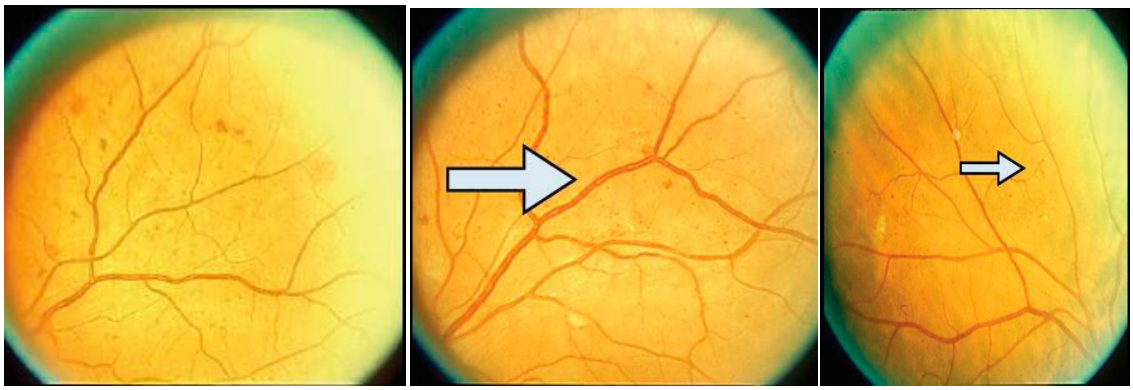
Aunque se ha considerado clasicamente que los lugares de oclusión capilar y arteriolar en la retinopatía diabética se localizan preferentemente en los 30 grados centrales, muchos pacientes desarrollan oclusiones periféricas, tanto inicialmente como tras la oclusión posterior. La importancia de reconocer estas oclusiones en diabéticos es doble: de un lado por el riesgo de de neovascularización periférica que puede pasar inadvertdo si no se busca específicamente, por otro , por el riesgo de neovascularización en el disco óptico (NVD), como resultado de la isquemia periférica, con escasa evidencia de isquemia posterior (Cruz, 2011).

| **NIVEL:** | **CLASIFICACIÓN: Fondo de Ojo** | **INDICACIÓN:** |
|---|---|---|
| **SIN RETINOPATIA** | **1 Sin alteraciones** | **Optimizar control metabólico: glicemia, HTA, colesterol**<br>**CONTROL cada año (2 años)** |

| | | |
|---|---|---|
| **RD NO PROLIFERATIVA LEVE Riesgo <0.5% RDP** | **2 Sólo microaneurismas** | **Optimizar control metabólico: glicemia, HTA, colesterlol**<br>**CONTROL en 1 año** |
| **RD NO PROLIFERATIVA MODERADA**<br>**(Riesgo 5-20% RDP)** | **3 > que RD no proliferante leve pero < que RD no proliferante severa** | **Optimizar control metabólico: glicemia, HTA, colesterlol**<br>**CONTROL en 1 año (6 mes)** |
| **RD NO PROLIFERATIVA SEVERA**<br>**(Riesgo progresión:**<br>**1 año: 50% RDP**<br>**15-45% alto riesgo)** | **4 Una de las siguientes:**<br>**Hemorragias retinales (20) en los cuatro cuadrantes,**<br>**Rosarios venosos en 2 cuadrantes e**<br>**IRMA en 1 cuadrante** | **REGLA 4X2X1**<br>**DERIVACIÓN PARA PANFOTOCOAGULACION***<br>***Oftalmólogo capacitado** |
| **RD NO PREOLIFERATIVA POST FOTOCOAGULACIÓN** | **Cicatriz post Laser: 3 meses**<br>**DETECTAR PRESENCIA DE NEOVASCULARIZACION:** | **Derivación a centro secundario*:**<br>**EVALUAR NECESIDAD DE MAS LASER** |
| **RD PROLIFERATIVA sin signos alto riesgo** | **5a Presencia de neovasos en uno a cuatro cuadrantes y menos de 1/3 papila.** | **DERIVACIÓN PARA:**<br>**PANFOTOCOAGULACION**<br>***Oftalmólogo capacitado** |
| **RD PROLIFERATIVA**<br>con signos alto riesgo | **5b Presencia de neovasos en mas 1/3 papila, hemorragia preretinal o vítrea** | **DERIVACIÓN PARA:**<br>**PANFOTOCOAGULACION y/o VITRECTOMÍA****<br>****Oftalmólogo especialista** |
| **RD PROLIFERATIVA POST FOTOCOAGULACIÓN** | **Cicatriz post Laser: 3 meses**<br>**DETECTAR PRESENCIA DE NEOVASCULARIZACION:** | **Derivación a centro secundario*:**<br>**EVALUAR TTO. Laser o Vitrectomia** |
| **RD NO POSIBLE DE CLASIFICAR:** | **NO POSIBLE CLASIFICAR:** | **Derivación a centro secundario*:** |

| | | |
|---|---|---|
| | **Opacidad de medios(Cristalino, Vitreo – Cornea), miosis No coopera o Defecto técnico** | **EVALUAR POR OFTALMOLOGO** |
| **EDEMA MACULAR clínicamente significativo** | **Edema retinal dentro de 1 diámetro discal del centro de la fóvea** | **Derivación a centro secundario*: Laser, Intravitrea o Vitrectomia (Oftalmólogo especialista)** |

Una Retinopatía Diabética No Proliferativa Severa (RDNPS) es el estado considerado necesario de tratar en Latinoamérica. . Este estado incluye: 1.- Hemorragias y/o microaneurismas en 4 cuadrantes (foto Standard 2A), 2.- Rosario venoso en 2 cuadrantes (foto Standard 6A) y 3.- Anormalidades microvasculares intraretinales (IRMA) en 1 cuadrante de IRMA (foto Standard 8A) lo cual considera la "regla 4x2x1" en lesiones retinales. (Figuras N 5,6).



Hemorragias y/o microaneurismos Rosarios Venosos Anomalia microvasculares intraretinal

**DIAGNÓSTICO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA**

Tal como se mencionó anteriormente, el diagnóstico precoz de la RD es fundamental para prevenir la pérdida visual en pacientes diabéticos.Todos los pacientes diabéticos deberían tener un primer examen oftalmológico según el siguiente esquema:

• Para los pacientes con DM tipo 1, se recomienda el primer examen oftalmológico a los 5 años después del diagnóstico.

• Para los pacientes con DM tipo 2, se recomienda el primer examen oftalmológico al momento del diagnóstico de DM.
• En mujeres con RD antes de embarazarse, se recomienda el primer examen antes del embarazo o temprano durante el primer trimestre. Posteriormente, el seguimiento se realiza dependiendo de los hallazgos encontrados y del nivel de severidad de la retinopatía según las recomendaciones .Dentro de los métodos utilizados para el diagnóstico de la RD, tenemos:

**1. Oftalmoscopía con pupila dilatada:** es el método más utilizado. Su rendimiento es mayor si es realizado por un oftalmólogo con entrenamiento y experiencia en el manejo de enfermedades retinales.
La oftalmoscopía directa tiene como desventaja la incapacidad de diagnosticar con certeza el edema macular debido a la falta de estereopsis o visión de profundidad. En este sentido, la oftalmoscopía realizada con la lámpara de hendidura y lente (de 78 D u otro semejante) permite una muy buena visión de profundidad que hace más certero el diagnóstico de edema macular. La oftalmoscopía indirecta con lente de 20D también es útil, pero su magnificación es insuficiente para detectar manifestaciones
iniciales de la RD.

**2. Fotografía del fondo de ojo:** el estándar en este sentido es la fotografía estereoscópica de 7 campos clásicos, sin embargo, es un procedimiento engorroso y costoso. Por este motivo se están usando cada vez más sólo 2 fotos no estereoscópicas de 45°. La tecnología digital también ha contribuido a que sea un procedimiento más sencillo y menos costoso. Puede ser tomada por un tecnólogo y analizada a distancia por un especialista en retina aprovechando todas las ventajas de la telemedicina.

**3. Angiografía retinal con fluoresceína (AGF):** es un método invasivo puesto que se inyecta el colorante (fluoresceína) en el torrente sanguíneo a través de una vena de la mano o antebrazo. Presenta efectos
adversos leves como náuseas en el 5 a 10% de los pacientes, y otros severos como reacciones alérgicas graves que incluso han reportado mortalidad en 1 cada 100.000 pacientes. Por este motivo es un examen
que no debe realizarse en forma rutinaria, sino sólo cuando está indicado. Las principales indicaciones son la presencia de EMCS, rubeosis iridiana, RDP y opcionalmente en casos

de RDNP con más de 10 años de evolución para detectar áreas extensas de cierre capilar ya que se asocian con un peor pronóstico.

**4. Tomografía Óptica Coherente (OCT):** es un método no invasivo que permite obtener un corte óptico de la retina y mácula con una resolución de aproximadamente 10 um. Permite cuantificar el engrosamiento retinal e identificar tracción vitreomacular en algunos pacientes con EM refractario al tratamiento convencional. Está indicado en el estudio del edema macular tanto en el diagnóstico como en el seguimiento y respuesta a tratamiento (Rosas, 2014).

## TRATAMIENTO

Vamos a dividir este capítulo en tres partes:

1. Tratamiento médico.
2. Tratamiento con láser.
3. Tratamiento quirúrgico.

## TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento médico de la retinopatía diabética es, fundamentalmente, un tratamiento preventivo para evitar las lesiones más precoces. Una vez que la enfermedad progresa, se producen daños estructurales irreversibles y, tanto la reducción de la glucemia como la administración de fármacos, parece ser inefectiva en detener el curso de la retinopatía.

Como ya se comentó en el capítulo de patogénesis, la elevación de la glucemia va a poner en marcha una serie de rutas metabólicas (aldolasa reductasa, glicosilación de proteínas,...) que desencadenarán cambios en la pared vascular retiniana. Los puntos en los que podemos actuar son los siguientes:

a) Control de la glucemia. Es importante un control adecuado sobre todo en los primeros años de enfermedad, porque con ello se consigue una mejor adaptación de la retina al nuevo estado metabólico.

b) Inhibición de la aldolasa reductasa. El único estudio clínico realizado hasta la fecha con sorbinil (inhibidor de la enzima) para la prevención de la retinopatía

diabética en humanos, no demostró diferencias clínicamente significativas. En el capítulo de patogénesis se comentan alguna de las causas probables del fracaso de este trabajo.

c) Inhibidores de la glicosilación. La vía de la aldolasa reductasa sigue siendo el mecanismo bioquímico mejor documentado en el desarrollo de las complicaciones microvasculares en diabéticos, pero en los últimos años, Brownlee y colaboradores (59) comentaron el posible papel de la glicosilación no enzimática de ciertas proteínas, Parece ser éste uno de los mecanismos implicados en las alteraciones precoces de la membrana basal. La mejor manera de determinar su grado de implicación, es estudiar si su inhibición puede retardar o prevenir estos cambios. La aminoguanidina es un inhibidor específico de la glicosilación no enzimática, que está siendo estudiado como agente terapéutico para la prevención de la retinopatía diabética .

d) Inhibición de la síntesis de prostaglandinas y ADP mediante antiinflamatorios no esteroideos (aspirina) y reducción, con ello, de la agregación plaquetaria. El ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) ha demostrado en un estudio multicéntrico que la administración de aspirina (650 mgr/día) no tiene efectos beneficiosos en pacientes diabéticos con retinopatía de fondo moderada o severa, o con retinopatía proliferante incipiente (61). También se demuestra en este trabajo que no aumenta la incidencia de hemorragia vítrea, lo que sugiere que no hay contraindicación ocular al tratamiento con aspirina cuando está indicado por enfermedad cardiovascular.

e) El clofibrato S, una droga utilizada para disminuir los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos, ha sido empleada en diabéticos con el fin de eliminar los exudados lipídicos en el área macular. Desafortunadamente no se consiguió mejoría de visión, tal vez porque no disminuían el edema. Queda en el aire la dieta o este tipo de medicamentos como terapia coadyuvante al láser (62).

f) El dobesilato cálcico, fármaco que disminuye la hipermeabilidad capilar, tiene un efecto beneficioso en la retinopatía diabética y puede administrarse como terapia coadyuvante al láser focal.

g) El control adecuado de la tensión arterial, reducirá la hipoxia retiniana sobreañadida en pacientes hipertensos.

**TRATAMIENTO CON LÁSER**

A - En el edema macular.

B - En la retinopatía proliferante.

**A**. La eficacia de la fotocoagulación con láser en el edema macular ha sido demostrada en numerosos trabajos. Dividiremos este aparato en dos puntos: edema focal y edema difuso.

En el edema focal, el tratamiento va dirigido a los puntos de fuga, en particular a los microaneurismas y menos frecuentemente a los IRMA. Será la angiografía la que nos precise los puntos con permeabilidad anormal responsables del edema.

El objetivo es la coagulación térmica mediante la absorción de la luz del láser por la hemoglobina de las células sanguíneas de los microaneurismas. Se emplea para ello el argon verde o el dye amarillo (63), dado que son los más absorbidos por la hemoglobina. Estos son preferidos a la luz azul (argon azul-verde) porque, aunque es absorbido por este pigmento sanguíneo, también lo es por el pigmento xantófilo macular.

El tratamiento con argon verde se realiza con impactos de 100 micras, tiempos de 0.1 sec, e intensidad para blanquear microaneurismas. Se aplicará fotocoagulación directa sobre todos los puntos de fuga, respetando 500 micras desde el centro de fóvea, y en una sola sesión.

**B**. **Tratamiento con láser en la retinopatía proliferante**

El tratamiento indicado es la panrretinofotocoagulación (PRF) (Figura 7 y 8) Los estudios del DRS (66), demostraron que la panrretinofotocoagulación reducía en un 50% el riesgo de pérdida visual severa en paciente con retinopatía proliferativa de alto riesgo. Los criterios para catalogar una retinopatía proliferativa como de "alto riesgo" son los siguientes:

1. NVD (neovasos en el disco o a menos de 1 DD de la papila) mayores de 1/4 de área de disco.
2. NVD menores de 1/4 de área de disco asociados a hemorragia vitrea o prerretiniana.
3. NVE (neovasos en otro punto de la retina) mayores de 1/2 área de disco asociados a hemorragia vítrea o prerretiniana.

Para el grupo de tratamiento precoz de la retinopatía diabética la panrretinofotocoagulación podría extenderse además a aquellos pacientes con retinopatía proliferativa precoz o con retinopatía de fondo muy severa si

A. Los pacientes no pueden ser revisados periódicamente.

B. Sí es bilateral la alteración (se aconseja tratar un ojo y dejar el otro hasta que alcance características de alto riesgo).

C. Sí va ha ser intervenido de catarata o láser YAG.

D. Sí insuficiencia renal.

E. Sí embarazo.

Por su puesto, en todos aquellos pacientes con neovasos en el iris o ángulo de la cámara anterior la panrretinofotocoagulación es el tratamiento de elección.

En fases menos avanzadas de la retinopatía es mejor un seguimiento adecuado que iniciar un panrretinofotocoagulación precoz, ya que ésta no esta exenta de complicaciones.Dentro de estas complicaciones caben destacarse un aumento del edema macular con disminución de la visión temporal o permanente en el 14%, una reducción del campo visual, una disminución del ERG (40-60%) y una disminución de la adaptación a la oscuridad.

La panrretinofotocoagulación puede ser realizada de dos formas distintas: (Figura 9) completa o suave. A los cinco años el índice de desarrollo de retinopatía de alto riesgo es menor en ojos que se practicó tratamiento completo. Es aconsejable respetar 2 a 3 semanas entre sesiones para reducir con ello las complicaciones asociadas al tratamiento. No deben superar los 1000 impactos por cada sesión.

La PRF también puede ser realizada con kripton rojo y con láser de diodo transpupilar.El láser de diodo se diseñó en 1962, pero ha tenido escasas aplicaciones médicas por sus bajas intensidades de salida. Recientes avances han desarrollado los láseres de diodo galium aluminium arsenide (GaAIAs), que emiten luz monocromática cerca del espectro infrarrojo, con longuitudes de onda de 780-840nm, y potencias mayores de 1W. Debido a su elevada longuitud de onda, su profundización es mayor que con el láser argón, y por ello tendrá algunos efectos secundarios que más tarde comentaremos, pero ésto también le permite una mayor penetración a través de cataratas, hemorragias vítreas leves y hemorragias intrarretinianas. Dado que su absorción por el EPR es menor que con el argon, el láser de diodo requiere tres o cuatro veces más intensidad o duración para crear lesiones clínicamente iguales. La fotocoagulación se realiza con impactos de 200 micras, de 0,3 a 0,5 seg., e intensidad de 300-1000 mW. La elevación del tiempo de duración es importante también para evitar hemorragias subrretinianas y roturas de la membrana de Bruch. En un trabajo

recientemente publicado, la incidencia de este tipo de hemorragias, con tiempos de 0,33 seg, era tan sólo de 0,044%.Al igual que en la PRF realizada con Kripton rojo, los pacientes refieren dolor marcado en un alto porcentaje 25%. Esto es debido a un mayor paso de energia a la coroides y estimulo de los nervios ciliares. La solución es la anestesia retrobulbar.

El efecto máximo del láser se obtiene a las 6-8 semanas, por lo que debe realizarse un control en este momento para aumentar el tratamiento si persisten características de alto riesgo.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La vitrectomía via pars plana ha sido empleada para tratar numerosas enfermedades oculares y, de entre ellas, las complicaciones de la retinopatía diabética son la indicación más frecuente.

El objetivo quirúrgico es tratar las complicaciones de la proliferación y alterar el curso, generalmente progresivo de esta enfermedad. Esto se consigue quitando el vitreo posterior y la hialoides para evitar que actuando como malla de soporte, crezcan las proliferaciones fibrovasculares. Al principio, se utilizó esta técnica en diabéticos, exclusivamente, para limpiar las hemorragias vitreas sin signos de reabsorción. Posteriormente, un mayor refinamiento en la misma, ha permitido indicarla en numerosos casos, entre los que caben destacarse:

1. Hemorragia vítrea y sus complicaciones.

2. Hemorragia preretiniana en area macular.

3. Proliferaciones fibrovasculares que se extienden en la superficie vítrea posterior, frente a la mácula, causando con ello importantes pérdidas de visión.

4. Distorsión de la mácula por tracción tangencial.

5. DR traccional o regmatógeno.

6. Neovascularización activa, extensa y DR traccional extramacular.

7. Edema macular que no responde a la fotocoagulación, en el que hay un vítreo posterior premacular engrosado y fibroso.

La hemorragia vítrea continua siendo una de las indicaciones más frecuentes de vitrectomía en diabéticos.

Todavía se duda del mejor momento para indicar la cirugía. Generalmente, la hemorragia tiende a aclarar en unos seis meses (después sólo en un 10% de las mismas), por ello se ha considerado clásicamente éste momento el más idóneo. Hoy en día, no obstante, se tiende a operar antes, aproximadamente a los 2 meses, si no hay signos de reabsorción, o si es necesario iniciar o completar una panrretinofotocoagulación urgente por neovasos en el iris, o si la hemorragia se repite a pesar de una buena panfotocoagulación.

La sangre intravítrea puede reabsorberse, resultando en un escaso daño secundario, o puede producir complicaciones intraoculares importantes tales como:

A - Organización del vítreo.

B - Hemosiderosis oculi.

C - Hemoftalmitis y glaucoma secundario.

D - Glaucoma de células fantasmas.

E - Catarata.

F - Colesterolosis.

**PREVENCION Y EDUCACIÓN**

**Generalidades:**

Lo esencial que debe difundirse en Diabetes es:

 La diabetes conlleva un riesgo real de ceguera.

 La Retinopatía Diabética es asintomática en sus etapas iniciales, y se detecta por un fondo de ojo.

 El examen anual de la retina, por oftalmólogo capacitado o fotografía es esencial, para todos los pacientes diabéticos.

 El tratamiento ayuda a mantener visión útil, si se realiza antes de que se produzca una pérdida visual.

 El oftalmólogo debe saber evaluar, clasificar y tratar una RD. La Fotocoagulación debe formar parte del programas de Residencia en Oftalmología

**RECOMENDACIONES**

**Debe haber un Servicio de Retina por cada 500,000 habitantes**

Debe formarse alianzas con los diabetólogos y otros profesionales de la salud con la finalidad de educar y prevenir la ceguera en RD.

**Prevención Primaria de la Diabetes Mellitus:**

El objetivo de la prevención primaria es que la población general no llegue a tener Diabetes, lo cual se logra educando a la población general a controlar sus factores de riesgo y mejorar su estilo de Vida. La Prevención primaria es la mejor desde el punto de vista costo-beneficio. El manejo de la Diabetes es responsabilidad del personal médico y del paciente.

Los mensajes que deberían incluir son:

- La diabetes es prevenible con un Estilo de Vida Saludable como controlar el peso asegurando una actividad física. Existen 5 recomendaciones como: muévete, toma agua, come frutas y verduras, mídete y compártelo (73).
- Acudir a controles médicos para un diagnóstico temprano reduce el riesgo de sus complicaciones.

**Prevención en la Retinopatía Diabética**

El objetivo es que el paciente diabético no desarrollo sus complicaciones como la Retinopatía Diabética. La prevención de una retinopatía, en un paciente afectado de DM, considera tres niveles:

**Prevención Primaria:** Evitar la retinopatía en paciente diabético.

El control estricto de la glicemia, del nivel de presión sanguínea y lípidos ha mostrado retrasar la aparición de una Retinopatía Diabética (74,75). En la diabetes tipo 2 el control estricto de la glucosa también reduce el riesgo de maculopatía.

Para evitar una Retinopatía Diabética (RD) debemos:

1. Educación Sanitaria: Cambiar el estilo de vida en casos de factor de riesgo como obesidad, síndrome metabólico o hiperinsulinemia,
2. Monitorear el control de la Diabetes con Hemoglobina glicosilada
3. Actividad física y reducción de sobrepeso
4. Tener en Mente que cualquier diabético puede presentar una RD que puede dejarlo ciego si no recibe un tratamiento precoz.
5. La visión NO sirve como referencia de la severidad de una RD
6. Hacerse un fondo de ojo periódico.

**Prevención secundaria:** Detectar y tratar una retinopatía diabética en forma precoz para evitar que comprometa la visión y con ello reducir costos:

Mejorar la cobertura del tamizaje a todo paciente diabético registrado. Hay que considerar la telemedicina.

2. Debemos asegurar el tratamiento Precoz con láser al detectar una RDNP severa o de cualquier etapa proliferativa.

**Prevención terciaria**: Considera restaurar visión perdida o la rehabilitación posterior:

1. Manejo del edema macular clínicamente significativo, ya sea con láser (focal), inyección Intravítreas (en edema difuso sin tracción) o Vitrectomía (difuso con tracción macular).

2. Manejo de hemorragia Vítrea con Vitrectomía oportuna y precoz, por ser una de las acciones más efectivas para rehabilitación una ceguera.

3. Considerarla ayuda de visión subnormal en caso necesario como apoyo.

**Valor de la Educación en Programas de Prevención:**

La educación del paciente y su familia debe ser con mensajes claros lo cual debe ser una responsabilidad compartida entre los médicos tratantes, los oftalmólogos, el personal de la salud y los líderes de la comunidad con la finalidad de lograr una detección precoz y una referencia temprana. Algunas recomendaciones son:

 La EDUCACIÓN es prioritaria en la prevención y debe contener mensajes claros de advertencia así como orientación para evitarla.

 Los Programas educativos deben promover el AUTOCUIDADO del paciente y de la población en riesgo, que debe ser detectada a nivel primario.

 La Educación debe ser continua e integrarse a los programas de educación médica, profesional y técnica para lograr sustentabilidad., debiendo ser evaluados y medidos los programas por sus resultados, para identificar las buenas prácticas y sustentar su promoción y réplica.

 Las intervenciones educativas a nivel primario son de bajo costo y el objetivo es cambiar estilo de vida para evitar desarrollar una diabetes. A nivel secundario deben educar para acudir a controles y a nivel terciario no descuidar tratamiento indicado

 La Educación para el personal de atención primaria en salud, debe incluir enfermeras, técnicos asistentes, líderes comunitarios o personal motivado, para funciones de promoción, registro de pacientes diabéticos, educación, y apoyo logístico.

**Recomendaciones que implementar en los Programas Preventivos:**

 En los Programas se debe identificar conocimientos, actitudes y prácticas para modificarlas y contrarrestar tradiciones, mitos y miedos, a fin de conseguir cambios y adherencia a las intervenciones, contando con el apoyo de líderes comunitarios.

 Para optimizar los programas orientados a Prevención de RD, deben incluir e involucrar a especialidades relacionadas con el tema, a fin de lograr acciones multidisciplinarias conjuntas.

## DISEÑO METODOLOGICO

### TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal.

### POBLACION DE ESTUDIO

Los pacientes con diabetes mellitus tipo II de 30 a 85 años que acuden al servicio de oftalmología del hospital Isidro Ayora de Loja desde el 01 de Enero hasta el 31 de Diciembre del 2015; por sintomatología ocular en un periodo de un año. Se excluye a los pacientes con cualquier otro tipo de diabetes e incluso diabetes gestacional.

### METODOLOGIA

Se revisara los datos de las Historias clínicas del área de estadística para identificar el número de pacientes con diagnóstico de DM 2; las cuales son revisadas en el sistema operativo del hospital para recolectar la información de acuerdo a las variables registradas en una encuesta la misma que incluye las variables a investigar. Haci mismo se obtendrá la información través de las consultas médicas realizadas, del examen ocular y examen clínico

general. Con análisis de laboratorio para evolucionar el estado de compensación metabólica: glicemia en ayunas, Hb glicosilada A1c, así como evaluar otras patologías asociadas y /o complicaciones: perfil lipídico, urea, creatinina, Ac, úrico, proteinuria en orina de 24h, depuración de creatinina.

Los pacientes son randomizados en 2 grupos: Paciente diabético tipo II con retinopatía y diabético tipo II sin retinopatía.

**POBLACION Y MUESTRA**

**UNIVERSO**

Todos los Pacientes atendidos en el servicio de oftalmología del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja.

**MUESTRA**

Pacientes que cumple el diagnóstico de retinopatía Diabética (RD) Y se procederá a obtener la muestra aplicando el siguiente procedimiento:

Fórmula: $n = \frac{\mathrm{N}}{1+\left(\frac{\mathrm{E}}{100}\right)2\mathrm{xN}}$

n: Tamaño de muestra

N: Universo

1: constante

E: Error admisible 7

**CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION**

**CRITERIOS DE INCLUSION**

- ✓ Pacientes entre 30 y 85 años de edad con diabetes ( edad media de 40 para el sexo masculino y 50 para el sexo femenino )

**CRITERIOS DE EXCLUSION**

- ✓ Paciente menor de 30 años.
- ✓ Paciente con otro tipo de Diabetes e incluso Diabetes Gestacional.

**RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

Los recursos humanos requeridos en el estudio son los siguientes:

**Autor del proyecto:**

**Población Investigada:**

Todo paciente atendido en el Hospital Isidro Ayora de Loja con diagnóstico de DM 2**.**

**Recursos materiales:**

- ✓ Materiales de oficina
- ✓ Fotocopias
- ✓ Computador personal
- ✓ Impresora
- ✓ Flash memory

## VARIABLES

**Variable Dependiente:** Retinopatía Diabética

**Variable Independiente:** Tiempo de enfermedad, dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad , control metabólico.

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

| **OPERACIONALIZACION DE VARIABLE DEPENDIENTE** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **CONCEPTUALIZACION** | **DIMENSION** | **INDICADOR** | **INDICE** |
| **RETINOPATIA DIABETICA** | Es una complicación de la diabetes y una de las principales causas de ceguera. Se origina por el daño producido en los vasos retinianos a causa de la descompensación metabólica de la diabetes | **Valoración de la Agudeza Visual** | **Agudeza Visual** | 20/40<br>20/100<br>20/200<br>20/400 |
| | | **Diagnóstico de la Diabetes** | **Evolución de la enfermedad** | Menos de 10 años<br>Entre 10- 20 años<br>Más de 20 años |

| OPERACIONALIZACION DE VARIABLES INDEPENDIENTES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **CONCEPTUALIZACION** | **DIMENSION** | **INDICADOR** | **INDICE** |
| **FACTORES DE RIESGO** | Aquellos factores que influyen en la aparición o progresión de retinopatía Diabética (RD) | **Hipertensión Arterial** | **Sistólica**<br>**Diastólica** | >= 120<br><= 85 |
| | | **Obesidad** | **IMC** | • Bajo peso : < 18.5<br>• Normopeso: 18,5 - 24,9 Kg/m2<br>• Sobrepeso: 25 -29 Kg/m2<br>• Obesidad grado 1: 30-34 Kg/m2<br>• Obesidad grado 2: 35-39,9 kg/m2<br>• Obesidad grado 3: 40-49,9 kg/m2 |
| | | **Dislipidemia** | **Colesterol y triglicéridos** | • Colesterol total >= 200mg/dl<br>• Triglicéridos >=150mg/dl<br>• LDL-c >=100mg/dl<br>• HDL-c < 40mg/dl |
| | | **Control metabolico** | **Glicemias en ayunas y HbA1c** | • Bueno <= 110mg/dl<br>• Malo >=111mg/dl<br>• Bueno <= 6.5% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | • Malo >=6.6 |
| | | **Albuminuria** | **Normal**<br><br>**Microalbuminuria**<br>**Macro albuminuria** | < = 29 mg/24/h<br><br>30-300 29 mg/24/h<br><br>> = 301 mg/24/h |
| | | **Nefropatía Diabetica** | **Estadios** | Estadio I<br>Estadio II<br>Estadio III<br>Estadio IV<br>Estadio V<br>No nefropatía |

**ANÁLISIS ESTADISTICO**

Las variables serán analizadas mediante el programa SPSS

**CRONOGRAMA**

| ACTIVIDADES | ENE | MAR ABRIL | MAY JUN | JUL | AGT | SEPT | OCT | NOV | DIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Planificación** | X | | | | | | | | |
| **Elaboración del Proyecto** | X | | | | | | | | |
| **Aprobación del Proyecto** | | X | | | | | | | |
| **Revisión del Proyecto** | | | X | | | | | | |
| **Elaboración de Instrumentos** | | | X | | | | | | |
| **Elaboración del Marco Teórico** | | | | X | | | | | |
| **Elaboración del Índice de Contenidos** | | | | | X | | | | |
| **Revisión Bibliográfica Final** | | | | | | X | | | |
| **Recolección de Datos** | | | | | | X | | | |
| **Análisis de Datos** | | | | | | | X | | |
| **Tabulación de Datos** | | | | | | | X | | |
| **Elaboración de Informe Final** | | | | | | | | X | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Revisión de Informe Final** | | | | | | | | **X** | |
| **Elaboración Final de Tesis** | | | | | | | | **X** | **X** |
| **Presentación de la Tesis** | | | | | | | | | **X** |

**PRESUPUESTO Y FINACIAMIENTO**

| **ITEMS** | **VALOR UNITARIO** | **CANTIDAD** | **VALOR TOTAL** |
|---|---|---|---|
| **Copias** | $ 0.02 | 500 | $ 10 |
| **Horas de Internet** | $ 0.80 | 100 | $ 80 |
| **Revistas científicas** | $ 10 | 2 | $ 20 |
| **Transporte** | $ 20 | 2 | $ 40 |
| **Artículos de oficina** | | | $ 20 |
| **Refrigerio** | $ 2.50 | 50 | $ 125 |
| **Impresiones a color** | $0.45 | 50 | $ 22.5 |
| **Impresiones a blanco/negro** | $0.05 | 100 | $ 5 |
| **Imprevistos** | | | $ 15 |
| **TOTAL** | | | **$ 337.5** |

**BIBLIOGRAFIA**


- Ciencias, Salud, Luna, & Patricia, 2012; Cruz, 2011; “Factores de Riesgo Diabéticos de la Retinopatía,” n.d., “Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética,” n.d., “Facultad de Medicina UNAM,” n.d.; México: Secretaría de Salud, 2009; Nefrología & Slanh, 2008; Rosas et al., 2009; Subsecretar, 2010)Abad-Pérez, D., & Bureo-Dacal, J. (2010). *Protocolos diabetes mellitus tipo 2*. *Elsevier Doyma*. Retrieved from http://biblioteca.fesemi.org/handle/11119/28
- Asensio-Sánchez, V. M., Gómez-Ramírez, V., Morales-Gómez, I., & Rodríguez-Vaca, I. (n.d.). Edema macular diabético clínicamente significativo: factores sistémicos de riesgo. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, *83*(3), 173–176. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912008000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Barr, F., & Mart, F. (2010). Guía práctica clínica de retinopatía diabética para latinoamérica.
- Ciencias, F., Salud, D., Luna, M., & Patricia, M. (2012). Universidad Técnica de Manabí.
- Cruz, D. M. (2011). RETinOpATÍA diABÉTiCA, *1*(597), 195–198.
- Elsevier: Article Locator. (n.d.). Retrieved April 29, 2015, from http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893202766748?via=sd&cc=y
- Factores de Riesgo Diabéticos de la Retinopatía. (n.d.). Retrieved April 28, 2015, from http://www.news-medical.net/health/Diabetic-Retinopathy-Risk-Factors-%28Spanish%29.aspx

- Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética. (n.d.). Retrieved April 28, 2015, from http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol19_02_06/oft07206.htm
- Facultad de Medicina UNAM. (n.d.). Retrieved April 28, 2015, from http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/may_02_ponencia.html
- La diabetes mellitus y sus complicaciones vasculares: un problema social de salud. (n.d.). Retrieved April 29, 2015, from http://www.bvs.sld.cu/revistas/ang/vol1_1_00/ang15100.htm
- México: Secretaría de Salud. (2009). Guía de Práctica Clinica, Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía Diabética, 1–71.
- Nefrología, D., & Slanh, H. (2008). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética Recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de, 1–8.
- Rosas, J., Presidente, G., García, E., México, R., Gómez, F. J., México, P., … México, D. L. (2009). Prevención , diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía, *XVII*, 106–114.
- Salama Benarroch, I., & Sánchez, G. A. (n.d.). Factores de riesgo y complicaciones crónicas en el diagnóstico reciente de la diabetes tipo 2. *Revista Cubana de Endocrinología*, *12*(2). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532001000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Subsecretar, S. (2010). *Ministerio de Salud Subsecretaría de Salud Pública 1*.
- Salama Benarroch and Sánchez 2015; “La Diabetes Mellitus Y Sus Complicaciones Vasculares: Un Problema Social de Salud” 2015; Asensio-Sánchez et al. 2015; “Elsevier: Article Locator” 2015; Barr and Mart 2010; Abad-Pérez and Bureo-Dacal 2010)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**AREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA MEDICINA**

Por favor tómese unos minutos para responder las siguientes preguntas con el objetivo de conocer sobre su diabetes y factores asociados a la misma. Su participación es voluntaria y todas sus respuestas serán mantenidas en forma confidencial.

1. **Sexo**

   Masculino ( ) Femenino ( )

2. **Qué edad tiene?**

   ---

3. **Ud. a qué tipo de raza considera que pertenece?**

   Mestiza ( )

   Blanca ( )

   Negra ( )

4. **Ha consumido ud alcohol o tabaco o ninguna durante su vida**

   Alcohol ( )

   Tabaco ( )

   Ninguna ( )

5. **Desde qué tiempo padece Diabetes?**

   Menor de 10 años ( )
   Entre 10 y 20 años ( )
   Más de 20 años ( )

6. **Está recibiendo tratamiento de su diabetes con inyección o medicamentos orales.**

   SI ( ) NO ( )

7. **Le ha causado su diabetes problemas con los ojos que haya necesitado ser tratado por un oftalmólogo?**

   SI ( ) NO ( )

8. **Ha tenido un examen ocular completo, que incluye dilatar las pupilas y una evaluación cuidadosa de la parte posterior de sus ojos.**

   SI ( ) NO ( )

9. P**adece ud de hipertensión Arterial (presión alta).**

   SI ( ) NO ( )

10. **Tiene exceso de peso (de acuerdo con su médico de altura/peso gráfico).**

    SI ( ) NO ( )

11. **Se ha realizado o le han realizado exámenes de control de glucosa, colesterol, triglicéridos y albumina en los últimos meses.**

    SI ( ) NO ( )