

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**FACTORES CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS ASOCIADOS A  
RETINOPATÍA DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES  
MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL NACIONAL SERGIO  
BERNALES DURANTE EL AÑO 2015**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**WILSON JIM BRYAN PÉREZ PRADO**

**Mg. Lucy E. Correa López**  
Asesor de Tesis

**Dr. Jhony A. De la Cruz Vargas Ph. D., MCR, MD**  
Director de Tesis

**LIMA – PERÚ**  
**2017**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, que sin él nada tiene sentido, gracias a su fortaleza y sabiduría en lo que han sido estos años de estudio, gracias a cada experiencia que influyeron positivamente en mi vida y en mi carrera.*

## DEDICATORIA

*A mis padres indudablemente, por apoyarme siempre y ser mi fuente de  
inspiración para ser mejor persona.*

*A mis hermanos, por estar presentes siempre, en cada momento, y a su gran  
cariño y comprensión.*

*A ellos, porque cada pequeño logro que conseguimos, lo hacemos juntos y es de  
todos.*

## RESUMEN

**Objetivo principal:** Determinar la asociación entre los factores clínico-epidemiológicos y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de casos y controles de una población de 2277 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de la base de datos del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015. Del total de pacientes, se tomaron en cuenta 294 con diagnóstico de retinopatía diabética que mediante muestreo aleatorio simple se obtuvieron finalmente 200 casos.

Durante la elaboración de la investigación, se respetó la confidencialidad del paciente y los datos obtenidos de él. Se identificaron por el número de historia de cada paciente y no por su nombre.

Para el procesamiento y elaboración de resultados se utilizaron los programas: Excel y SPSS 23.0 para la base de datos y las representaciones gráficas así como las tablas de frecuencias, asociación y riesgos.

**Resultados:** Se evidenció que de un total de 2277 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 294 presentaron retinopatía diabética, teniendo una prevalencia de 12.91%; y de estos el 62.5% RDNP leve. Entre los diferentes factores asociados a la RD, el sexo, edad, IMC  $\geq$  25, tratamiento de insulina con o sin ADO, el tiempo de evolución de diabetes mellitus  $\geq$  20 años y el tratamiento de insulina con o sin ADO demostraron asociación directa con la retinopatía diabética.

**Conclusión:** La prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante el 2015 fue de 12.91%, siendo en su mayoría del tipo no proliferativa leve (62.5%). Los factores: sexo, edad, IMC  $\geq$  25, tratamiento de insulina con o sin ADO, el tiempo de evolución de diabetes mellitus  $\geq$  20 años y el tratamiento de insulina con o sin ADO demostraron asociación directa con la retinopatía diabética.

**Palabras Clave:** *diabetes mellitus tipo 2, retinopatía diabética, prevalencia, grados de retinopatía diabética.*

## SUMMARY

**Objective:** To determine the association between clinical-epidemiological factors and diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus at the Sergio Bernales National Hospital during the year 2015.

**Materials and methods:** A study of the cases and controls of a population of 2277 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus from the Sergio Bernales National Hospital database during the year 2015 was performed. They took into account 294 with diabetic retinopathy diagnosis that through simple random sampling, 200 cases were finally obtained.

During the elaboration of the investigation, the confidentiality of the patient and the data obtained from him were respected. They were identified by each patient's history number and not by name.

For the processing and elaboration of results use the programs: Excel and SPSS 23.0 for the database and the graphical representations as well as the tables of frequencies, association and risks.

**Results:** It was evidenced that of a total of 2277 patients with type 2 diabetes mellitus, 294 presented diabetic retinopathy, having a prevalence of 12.91%; And of these the 62.5% RDNP slight. Among the different factors associated with RD, gender, age, BMI  $\geq 25$ , insulin treatment with ADO sin, the time course of diabetes mellitus  $\geq 20$  years and insulin treatment with ADO sin demonstrated Direct association with diabetic retinopathy.

**Conclusion:** The prevalence of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus during 2015 was 12.91%, being the majority of the mild non-proliferative type (62.5%). Factors: gender, age, BMI  $\geq 25$ , insulin treatment with or without ADO, time to progression of diabetes mellitus  $\geq 20$  years and insulin treatment with ADO sin demonstrated direct association with diabetic retinopathy.

**Key words:** diabetes mellitus type 2, diabetic retinopathy, prevalence, degrees of diabetic retinopathy.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	
1.4. JUSTIFICACIÓN	
1.5. OBJETIVOS	
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2. 1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	
2.2. BASES TEÓRICAS	
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	32
3.1. HIPÓTESIS	
3.2 VARIABLES	
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	33
4.1. DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO	
4.2. UNIVERSO DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS	
4.3. DEFINICIÓN DE CASOS Y CONTROLES	
4.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN	
4.5. RECOLECCIÓN DE DATOS	
4.6. ASPECTOS ÉTICOS	
4.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	
CAPÍTULO V: RESULTADOS	37
5.1. PREVALENCIA DE RD EN PACIENTES CON DM 2	
5.2. FRECUENCIA DE LOS GRADOS DE RD EN PACIENTES CON DM 2	
5.3. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS ASOCIADOS	
5.4. FACTORES CLÍNICOS ASOCIADOS	
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	55
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	57
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 01: Prevalencia de RD en pacientes con DM 2	37
Tabla 02: Distribución de los pacientes diabéticos tipo 2	38
Tabla 03: Frecuencia de los grados de RD en pacientes con DM 2	39
Tabla 04: Sexo de los pacientes según la presencia de RD	40
Tabla 05: Asociación y estimación del riesgo entre sexo y RD	41
Tabla 06: Edad de los pacientes según la presencia de RD	41
Tabla 07: Asociación y estimación del riesgo entre edad y RD	42
Tabla 08: Índice de masa corporal de los pacientes según la presencia de RD	43
Tabla 09: Asociación y estimación del riesgo entre IMC y RD	44
Tabla 10: Tiempo de evolución de los pacientes según la presencia de RD	45
Tabla 11: Asociación y estimación del riesgo entre Tiempo de Evolución y RD	46
Tabla 12: Nivel de glicemia de los pacientes según la presencia de RD	46
Tabla 13: Asociación y estimación de riesgos entre Nivel de Glicemia y RD	47
Tabla 14: Tipo de Tratamiento de los pacientes según la presencia de RD	48
Tabla 15: Asociación y estimación de riesgos entre Tipo de Tratamiento y RD	49
Tabla 16: Alteraciones oculares de los pacientes según la presencia de RD	49
Tabla 17: Asociación y estimación de riesgos entre alteraciones oculares y RD	51
Tabla 18: Comorbilidades de los pacientes según la presencia de RD	51
Tabla 19: Asociación y estimación de riesgos entre comorbilidades y RD	53
Tabla 20: Estimación de asociación (chi cuadrado) y significancia (p) riesgos e intervalos de confianza de las variables de estudio.	54

<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>Pág.</b>
Gráfico 01: Prevalencia de RD en pacientes con DM	37
Gráfico 02: Frecuencia de los grados de RD en pacientes con DM 2	39
Gráfico 03: Sexo de los pacientes según la presencia de RD	40
Gráfico 04: Edad de los pacientes según la presencia de RD	42
Gráfico 05: IMC de los pacientes según la presencia de RD	44
Gráfico 06: Tiempo de evolución de los pacientes según la presencia de RD	45
Gráfico 07: Nivel de glicemia de los pacientes según la presencia de RD	47
Gráfico 08: Tipo de Tratamiento de los pacientes según la presencia de RD	48
Gráfico 09: Alteraciones oculares de los pacientes según la presencia de RD	50
Gráfico 10: Comorbilidades de los pacientes según la presencia de RD	52



# CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

En las prioridades de salud 2015 – 2021 según el Ministerio de Salud, indica que este presente trabajo es una línea de investigación: Ciencias Clínicas, enfermedades no transmisibles, Diabetes Mellitus; además está dentro de las prioridades del INICIB.

El presente estudio se realizará en el servicio de Oftalmología del departamento de Cirugía del Hospital Nacional Sergio Bernales. Siendo considerado un nosocomio de alta complejidad (nivel III-I), que brinda atención especializada a la comunidad del Cono Norte de la provincia de Lima (en mayor demanda de la población del distrito de Comas, Carabayllo e Independencia) así como de las provincias de Huaral y Canta, además de las referencias nacionales de San Martín y Huánuco, hace que este estudio sea representativo.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus (DM) es una grave enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina (una hormona que regula el nivel de azúcar, o glucosa, en la sangre), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce<sup>1</sup>. Los niveles altos de glucosa en el organismo dañan los órganos, produciendo complicaciones, ya sean macrovasculares, microvasculares o ambas. Entre las complicaciones microvasculares, la retinopatía diabética (RD) es la complicación crónica más frecuente que presentan los diabéticos<sup>2</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia de la DM casi se ha duplicado, pues el incremento mundial en el número de adultos con diabetes (de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014), ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta<sup>1</sup>. Con ello también se han incrementado las complicaciones, incluyendo la RD, tal es así que se estima que para el 2030 se habrá duplicado<sup>3</sup>.

Según el American Diabetes Association (ADA), la prevalencia de la RD a nivel mundial, a partir de 35 estudios realizados (1980-2008), sería de un 34.6% anual, o sea de 93 millones de personas del total de personas con diabetes mellitus<sup>4</sup>. Al

momento del diagnóstico de DM, la RD se encuentra en el 15-20% de pacientes con DM2 <sup>5</sup>.

Los datos mundiales sobre la deficiencia visual 2010 de la OMS reportan que a nivel mundial las principales causas de discapacidad visual son los errores de refracción no corregidos y cataratas, 43% y 33%, respectivamente. La retinopatía diabética representa al 1% de las causas de discapacidad visual, al igual que de las causas de ceguera <sup>6</sup>. Sin embargo, esta patología es la causa más frecuente de casos nuevos de ceguera entre adultos de 20-74 años en los países desarrollados<sup>7</sup>.

En Latinoamérica se describen datos acerca de la contribución de la RD como causa principal en el total de los casos de ceguera, encontrándose cifras desde un 1,4% (Colombia) hasta un 15.9% (Brasil)<sup>8</sup>.

En Perú, de acuerdo al PERUDIAB, la prevalencia de diabetes se estima en 7,0% (5,3% a 8,7%), lo que indica una población afectada de aproximadamente 763 600 personas entre los 10 861 400 personas que viven en las áreas urbanas y suburbanas<sup>9, 10</sup>.

Según la OMS, en el perfil de diabetes de los países 2016, la diabetes en el Perú es responsable del 2% del total muertes en el país<sup>9</sup>. Además es la décimo Segunda causa de años de vida perdidos Saludable (AVISA) en la Población <sup>11</sup>. Y todos estos problemas que genera la diabetes son debido a sus complicaciones, siendo la primera causa de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores, insuficiencia renal crónica terminal, y ceguera. Esta última, es debido a la retinopatía diabética, que en el Perú afecta al 23,1% de los diabéticos tipo 2<sup>12</sup>.

La prevalencia de RD varía de acuerdo a los grupos poblacionales y a los factores de riesgo asociados. Entre los principales factores clínico-epidemiológicos asociados tenemos: edad, edad de aparición, duración de DM2, pobre control glicémico, múltiples complicaciones, monoterapia con hipoglicemiantes orales<sup>13</sup>.

En el país, esta enfermedad ha sido estudiada en grupos poblacionales específicos como es el caso de Lima, y se cuentan con pocos estudios a nivel nacional. Esto es debido a que Lima es la ciudad más poblada del país, abarca el 32% de la población

del país, además es una de las ciudades con mayor prevalencia de DM (8.4%, de ellos el 90% son DM2) <sup>10</sup>, y con ello de RD.

En Lima, el Hospital Nacional Sergio Bernales brinda cobertura a la población de los distritos del cono Norte como Carabaylo, Comas, Independencia, San Martín de Porres, Los Olivos, Puente Piedra, y distritos de la provincia de Canta <sup>14</sup>, quienes representan gran parte de la ciudad. Por lo cual los diferentes factores clínico-epidemiológicos asociados a RD en DM2 de esta población pueden servir para tomar medidas preventivas y de acción en el sentido de disminuir su incidencia y complicaciones.

### 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Es por todo lo expuesto que se planteó la siguiente pregunta de investigación:  
¿Cuáles son los principales factores clínico-epidemiológicos asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015?

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

La retinopatía diabética es la complicación más frecuente de diabetes mellitus. Compromete a muchas personas en el mundo debido al incremento en la incidencia de esta última.<sup>1</sup>

La retinopatía diabética resulta ser una enfermedad de gran impacto que afecta a la población y a los diferentes sistemas de salud a nivel nacional, debido que genera gastos en el tratamiento y desempleo por discapacidad.

Con los resultados que se obtengan de este trabajo se determinará la prevalencia de retinopatía diabética y de los grados, además de la identificación de los factores clínico-epidemiológicos asociados que serán determinantes en el conocimiento de la población en general y del personal de salud para que puedan realizarse las medidas preventivas y el diagnóstico precoz, de la mano con el tratamiento oportuno, disminuyendo así su incidencia y progresión, así como las repercusiones

sociales y económicas que conlleva esta enfermedad debido a los costos médicos directos, a la pérdida de trabajo y sueldos que generan en las familias y en los diferentes sistemas sanitarios. Además podría extrapolarse debido a la representatividad de esta población y servir como base para estudios posteriores o en poblaciones mayores.<sup>1</sup>

## 1.5 OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Determinar la asociación entre los factores clínico-epidemiológicos y la retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.
- Determinar la frecuencia de los grados de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.
- Estudiar la asociación significativa entre los factores epidemiológicos: sexo, edad.
- Estudiar la asociación significativa entre los factores clínicos: índice de masa corporal, tiempo de evolución de diabetes, nivel de glicemia, tipo de tratamiento, alteraciones oculares y comorbilidades asociadas en pacientes con retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. ESTUDIOS INTERNACIONALES

1.1. Elizabeth M Webb y cols. 2016, estudiaron “La detección en atención primaria de la retinopatía diabética, maculopatía y pérdida visual en Sudáfrica”. Determinaron la prevalencia de la retinopatía diabética, maculopatía y pérdida visual en pacientes de atención primaria e identificaron los factores de riesgo asociados. Realizaron un ensayo grupal aleatorio en las clínicas de atención primaria en el distrito de Tshwane en Sudáfrica. Evaluaron los grados de la retinopatía y la maculopatía (con cámara de fondo de ojo) y la agudeza visual (tabla de Snellen), usando la detección y teleoftalmología móvil, pruebas clínicas y bioquímica que se llevó a cabo para obtener información sobre el control glucémico y las complicaciones microvasculares. Las tasas de prevalencia de cualquier retinopatía, retinopatía preproliferativa y retinopatía proliferativa fueron 24,9, 19,5 y 5,5%, respectivamente. Las tasas de prevalencia de la maculopatía diabética, maculopatía observable y maculopatía atribuibles fueron del 20,8%, 11,8% y 9,0%, respectivamente.

1.2. Salil S Gadkari y cols. 2016, estudiaron “La prevalencia de la retinopatía diabética en la India: Un estudio de cribado de toda la Sociedad Oftalmológica de la India de retinopatía diabética del 2014”. En donde quisieron determinar la prevalencia de la retinopatía diabética (RD) en los pacientes diabéticos en todo el país y tratar de establecer los factores de riesgo basadas en el historial. Fue un estudio transversal. Seleccionaron un total de 6218 diabéticos conocidos. En total, 5130 se consideran adecuados para una evaluación adicional. El 61,2% eran hombres, el 88,6% tenía entre 40 y 80 años de edad, casi dos tercios de los pacientes procedían de las zonas oeste y sur, y más de la mitad tenían diabetes de más de 5 años. El conjunto de datos fue predominantemente urbana el 84,7% y el 46,1% no tenían historia familiar. La prevalencia de RD en todo el conjunto de datos fue de 21,7%. El estudio reiteró las conclusiones de los estudios regionales anteriores en una escala india y puso los datos en perspectiva.

1.3. Lu Gao y cols. 2016, estudiaron: “Alta prevalencia de la retinopatía diabética en pacientes con diabetes concomitante con síndrome metabólico”. Evaluaron la relación entre el síndrome metabólico (SM) y la prevalencia de la retinopatía diabética (RD). Hicieron un estudio de casos y controles, con los datos obtenidos a partir de 2.551 participantes chinos entre 18-79 años de edad (que representa una población de 1.660.500 en un distrito de Pekín). Se encontraron 74 casos de RD. Sujetos sin RD (grupo NRD) seleccionados entre los 2.477 sujetos restantes fueron emparejados 1: 1 con el grupo RD mediante la HbA1c. SM se definió mediante la incorporación de los criterios diagnósticos de la American Heart Association / National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA / NHLBI) y la Federación Internacional de Diabetes (FID). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo y el grupo RD y NRD en una serie de ensayos biológicos o de laboratorio. Sin embargo, el porcentaje de pacientes con RD aumentó vs pacientes sin RD con el número de componentes del SM de 1 a 5 (14,3% vs. 85,7%, 38,9% frente a 61,1%, 49,1% vs. 50,9%, 61,4% vs. 38,6% y 83,3% frente a. 16,7%, respectivamente) (Pearson  $\chi^2 = 9,938$ ,  $P = 0,037$ ). La tendencia a desarrollar DR con SM fue significativamente más alto que sin SM ( $\chi^2 = 5,540$ ,  $p = 0,019$ ). SM fue un indicador estadístico independiente de la presencia de DR después de ajustar por edad y sexo (odds ratio [IC del 95%]: 2.701 (1,248-5,849),  $P = 0,012$ ], que todavía es el caso de un ajuste adicional para WC, PAS, TC, la HbA1c y la duración de la diabetes (odds ratio [IC del 95%]: 2.948 (1,134-7,664),  $P = 0,027$ ). Se concluyó que la RD es una de las complicaciones microvasculares diabéticas. Aparte de un mal control glucémico, la concomitancia de otros factores metabólicos también puede influir en la RD. El SM, que se define como un conjunto de factores de riesgo metabólico, es un indicador fuerte e independiente de la RD, incluso hasta el mismo grado que el control glicémico.

1.4. Razia A Ahmed y cols. 2016, estudiaron: “La retinopatía diabética y los factores de riesgo asociados a la diabetes tipo 2 en pacientes en Abha, Arabia Saudí”. Evaluaron la proporción y los grados de retinopatía y sus factores de riesgo en la diabetes tipo 2 pacientes. Realizaron un estudio transversal de 401 pacientes diabéticos tipo 2. Un cuestionario y lista de verificación se utilizó para recoger los datos. La retinopatía se diagnosticó y se clasificó por fotografías del fondo de ojo y examen con lámpara de hendidura. Se tomó nota de la duración de la diabetes, la

edad de los pacientes, la edad de aparición de la diabetes, índice de masa corporal, nivel de hemoglobina A1c, presión arterial y complicaciones. Se obtuvo que la edad media de los pacientes masculinos y femeninos fue 54,93 y 54,25 años; 57,6% eran varones. La edad media de inicio y la duración media de la diabetes fueron 43.91 y 13.4 años, respectivamente. La proporción de retinopatía fue del 36,4%. Los grados de retinopatía fueron: Leve 57,5%, 19,9% moderada, severa no proliferativa 11%, y la retinopatía proliferativa 11,6%; 7,2% de los pacientes tenían maculopatía. La retinopatía se asoció significativamente con la edad avanzada, la edad más joven de comienzo, la duración más prolongada de la enfermedad, azúcar en la sangre mal controlada, la hipertensión, el uso de insulina; la presencia de la neuropatía y nefropatía apareció como un riesgo significativo. La menor edad en el inicio, la duración más larga, y el uso de insulina apareció como los predictores más fuertes de la retinopatía diabética. Se concluyó que más de un tercio (36,4%) de los pacientes diabéticos que asisten a un centro de diabéticos tenían retinopatía. El control de los factores de riesgo puede reducir tanto la prevalencia y las consecuencias de la retinopatía.

1.5. Jessica J Kovarik y cols. 2015, estudiaron “La prevalencia de la retinopatía diabética no diagnosticada entre los pacientes con diabetes: estudio de pacientes hospitalizados con retinopatía diabética (GOTEOS)”. Determinaron la prevalencia y factores de riesgo de la retinopatía diabética en la población diabética de pacientes hospitalizados en los EE.UU. y para determinar las barreras para exámenes oftalmológicos y tratamiento entre esta población. Fue un análisis transversal de 113 pacientes con diabetes mellitus en un hospital universitario de la ciudad de Pittsburgh. Fotografías del fondo de ojo digitales del polo posterior fueron tomadas de cada ojo después de la dilatación farmacológica. La presencia, ausencia y severidad de la retinopatía diabética y edema macular fueron clasificados sobre la base de criterios aceptados internacionalmente. Se realizó un cuestionario y revisión de historias clínicas para obtener datos sobre la demografía del paciente, las características clínicas y los obstáculos a la atención oftálmica. La prevalencia estimada de la retinopatía diabética en la población de pacientes hospitalizados fue del 44% (IC del 95%: 34% a 53%). La prevalencia de la retinopatía diabética no diagnosticada previamente y de la visión en peligro de retinopatía fue del 25% (IC del 95% 17% a 33%) y 19% (IC 95% 11% a 26%), respectivamente. Se concluyó que la prevalencia de la retinopatía diabética y la

retinopatía diabética amenaza la visión en la población de pacientes hospitalizados y es probable que sea significativamente mayor que en la población general de diabéticos en los EE.UU. Estos pacientes tienen barreras a la atención y necesitan ser abordados para hacer controles oftalmológicos y tratamiento posible.

1.6. Lei Lu y cols. 2015, estudiaron: “Prevalencia y factores de riesgo de la retinopatía en pacientes con o sin síndrome metabólico: un estudio basado en la población en Shenyang”. Investigaron la relación entre el síndrome metabólico (SM) y la prevalencia de la retinopatía. Un estudio transversal que se llevó a cabo a partir de agosto 2013 a septiembre 2014 en el distrito de Fengyutan. Se estudió un total de 1163 participantes. Todos los participantes fueron sometidos a la fotografía del fondo de ojo para detectar la retinopatía. Se describió la discrepancia de la prevalencia de la retinopatía en los diferentes participantes. La prevalencia de la retinopatía fue 9,64% en los pacientes con SM y 3,91% en pacientes sin SM. Una mayor prevalencia de la retinopatía con retinopatía diabética proliferativa se encontró en los pacientes con SM. En el análisis de regresión logística múltiple, independiente factores de riesgo para cualquier retinopatía en pacientes con SM fueron la mayor duración de diabetes (OR 1,07; IC del 95% 1.4 a 1.10, por aumento del año), mayor presión arterial sistólica (PAS) (OR 1,16; IC del 95% 1.9 a 1.29, por cada 10 mm aumento de Hg), mayor presión arterial diastólica (PAD) (OR 1,24; IC del 95%: 1,12 a la 1,35, por cada 10 mm Hg de aumento), el aumento de la glucosa en plasma en ayunas (OR 1,07; IC del 95% 1.2 a 1.11, por cada 10 mg / dL de aumento ), mayor de 2 h de glucosa postprandial en plasma (OR 1,17; IC del 95% 01.12 a 01.21, por cada aumento de 10 mg / dl), y una mayor concentración de hemoglobina A1c (HbA1c) (OR 1,23; 95% IC: 1,13 a la 1,34 por% de aumento). Factores de riesgo independientes similares, a excepción de la PAD, se encontró para cualquier retinopatía en pacientes sin SM. Se concluyó que la presencia de componentes del SM, hiperglucemia (glucosa en ayunas y HbA1c) y la hipertensión (PAS y PAD), se asociaron significativamente con la prevalencia de la retinopatía.

1.7. Shih-Ting Tseng y cols. 2015, estudiaron: “Los factores de riesgo asociados con la aparición de la retinopatía diabética y la progresión en pacientes diabéticos: un estudio de cohorte de Taiwán”. Calcularon los factores de riesgo asociados con la aparición y la progresión DR en pacientes con DM2 en Taiwán. Fue un análisis



retrospectivo. El estudio contó con 743 pacientes con DM2, incluyendo 170 con DR y sin DR al inicio del estudio que se inscribieron en el Programa de Diabetes Care. El período medio de seguimiento fue de 2,9 años. Se incluyeron las características demográficas, la duración de DM, datos antropométricos y los resultados de laboratorio clínico. Se compararon entre los pacientes con DR al inicio del estudio, aquellos con nueva aparición RD, y los pacientes sin RD, utilizando una prueba de chi-cuadrado y ANOVA de una vía. Uno de los riesgos proporcionales del modelo multivariado Cox se realizó para identificar factores de riesgo asociados con la progresión de la RD preexistente o de nueva aparición de RD. Durante el periodo de seguimiento, 38 (22,4%) pacientes con pre-RD experimentaron progresión de la enfermedad, y 91 (15,9%) pacientes tuvieron de nuevo inicio RD. El análisis multivariado reveló que la presencia de neuropatía (HR: CI 3,96, 95%: 1,84, 8,53) y la presión arterial diastólica (HR: CI 1,05, 95%: 1,02, 1,08) se asociaron con un mayor riesgo de progresión de la RD (ambos  $p < 0,001$ ). Los factores asociados con la nueva aparición RD incluyen neuropatía, la presión arterial sistólica, el colesterol y media actualizada de HbA1c (todos  $p \leq 0,001$ ). Los factores de riesgo asociados con la aparición y la progresión RD en pacientes con DM2 taiwaneses fue diferente. La neuropatía y la presión sanguínea aumenta el riesgo tanto de RD inicio y la progresión; Sin embargo, el riesgo de aparición RD también se incrementó con valores actuales de HbA1c y colesterol.

1.8. García Rodríguez M y cols. 2012, estudiaron: “Concordancia entre los diagnósticos de retinopatía diabética a nivel de Atención Primaria y a nivel hospitalario”. Identificaron factores sistémicos de riesgo cardiovascular asociados a la retinopatía diabética y determinaron la concordancia entre el número de pacientes diagnosticados de retinopatía diabética en el centro de salud, con los certeramente diagnosticados por el Servicio de Oftalmología. Fue un estudio observacional descriptivo transversal. Se estudió en un centro de salud de La ciudad de Cazalla (Sevilla), entre los años 2008 y 2011 a 186 pacientes diabéticos tipo 2. Se realizó la lectura de las retinografías, llenado de fichas individualizadas de cada paciente con las variantes estudiadas y posterior análisis estadístico entre dichas variantes. Obteniéndose diferencias significativas en cuanto a la presencia de microalbuminuria ( $p= 0,001$ ), a los valores de la hemoglobina glicada ( $p= 0,008$ ) y al tratamiento ( $p= 0,000$ ), en relación al diagnóstico de retinopatía diabética. Se concluyó que el factor de riesgo más frecuente en ambos grupos comparados es la

hipertensión. Los factores de riesgo más influyentes en la aparición de retinopatía diabética son la microalbuminuria, el mal control de la diabetes y el tratamiento de la misma con insulina. El grado de concordancia absoluta entre los diagnósticos de retinopatía diabética en Atención Primaria y en el Servicio de Oftalmología, aun aportando cifras interesantes, presentarían un margen de mejoría. En el estudio, la realización del fondo de ojo por el médico de familia evitaría la derivación de aproximadamente del 70% de los pacientes.

1.9. Lourdes Cristina Carrillo-Alarcón y cols. 2011, estudiaron: “prevalencia de Retinopatía Diabética en diabéticos tipo 2 en Hidalgo, México. Determinaron la prevalencia y tipo de retinopatía en diabéticos tipo 2. Fue un estudio transversal con muestreo aleatorio de 117 personas con diabetes mellitus tipo 2, de quienes se obtuvo glicemias en ayunas y se les hizo que llenaran un cuestionario con preguntas sobre datos generales. Doctores de oftalmología evaluaron el fondo del ojo mediante midriasis a través de medicamentos tópicos y poder observar con oftalmoscopio portátil (oftalmoscopia directa e indirecta). Fue un estudio descriptivo donde se calculó el chi cuadrado y la prueba T - Student. La prevalencia de retinopatía diabética fue de 33.3%, 3.4% a retinopatía diabética proliferativa y 29.9% a retinopatía diabética no proliferativa (71.4% fue leve). Se concluyó que el incremento de la incidencia de diabetes mellitus y sus complicaciones conduce a un aumento significativo de RD, glaucoma y cataratas. Estos resultados permiten aclarar que se necesita emplear mayor énfasis en recursos de salud y la implementación de programas de prevención.

1.10. Arianna Hernández Pérez y cols. 2011, estudiaron: “Factores de riesgo en el desarrollo de la retinopatía diabética”. Identificaron los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética. Fue un estudio observacional analítico de tipo caso-control en 153 diabéticos atendidos consecutivamente en el Centro de Atención al Diabético, entre julio y diciembre del año 2008. Se estudiaron: edad, sexo, color de piel, consumo de alcohol, hábito de fumar, tipo de diabetes mellitus, tratamiento y evolución, tipo de retinopatía diabética, factores sistémicos y oculares asociados. Se aplicó *Odds Ratio* para valorar la influencia de factores de riesgo en probabilidad de aparición de la complicación. Se concluyó que los factores de riesgo asociados fueron: tiempo de evolución de la diabetes mellitus en pacientes con tiempo de evolución de la enfermedad mayor de 15 años, la hipertensión arterial, el hábito de

fumar, antecedentes de cirugía de catarata y oclusiones venosas. El glaucoma primario de ángulo abierto y cicatrices coriorretinianas parecen ser factores protectores significativos.

1.11. Ariel Prado-Serrano y cols. 2009, estudiaron: “Prevalencia de retinopatía diabética en población mexicana”. Se estimó la prevalencia de edad, género y tipo de retinopatía diabética mediante estudio oftalmológico y fluorangiográfico en pacientes diabéticos atendidos en un servicio de oftalmología, de 1978 a 2008. Se incluyeron todos los sujetos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 y 2, en quienes se practicó historia clínica ocular con valoración oftalmoscópica de retina, fotografía del fondo ocular y fluorangiografía retiniana con fluoresceína. Las imágenes obtenidas fueron valoradas acorde a ausencia o presencia y gravedad de la retinopatía diabética y clasificadas en no proliferativa y proliferativa con o sin edema macular. Se concluyó que la prevalencia de retinopatía diabética es alta en la población estudiada de diabéticos mexicanos. Existen diferencias importantes en relación con género, grupo etario y gravedad de la retinopatía. En el futuro cercano aumentaría la incidencia de la diabetes mellitus y, en consecuencia, de las complicaciones relacionadas, como la retinopatía, por lo que sería evidente implementar programas educativos dirigidos tanto a la población médica en general como a la demandante de los servicios de salud para el entendimiento y atención oftalmológica temprana, previniendo sus devastadoras consecuencias.

1.12. Teruel Maicas C y cols. 2005, estudiaron: “Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona”. Determinaron la prevalencia de la retinopatía diabética en la población general de diabéticos en las comarcas de Girona y los factores asociados. Fue un estudio transversal de base poblacional en una muestra aleatoria de 401 pacientes diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona. Se empleó un análisis estadístico descriptivo de las lesiones oculares en relación con la retinopatía diabética y análisis de regresión logística para determinación de los factores de riesgo de la retinopatía. Se obtuvo que el 30,6% (IC 95%: 26,5-35,5) de la muestra presentó algún grado de retinopatía diabética. Se concluyó que un tercio de la muestra ha presentado algún grado de retinopatía en este estudio de pacientes diabéticos con base poblacional aleatoria.

## 2.1.1. ESTUDIOS NACIONALES

1.13. Bety Yáñez y cols. 2016, estudiaron: "Retinopatía diabética: prevalencia y factores de riesgo asociados". Determinaron la prevalencia y factores de riesgo de retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 (DM2), en el Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM), entre 1991-1994. Fue un estudio clínico prospectivo. 427 pacientes fueron divididos en 2 grupos, de manera aleatoria según edad y sexo: I) No retinopatía diabética (No RD, n = 180) y II) retinopatía diabética, (RD, n = 247). Se definió el control de glicemia como el promedio de los cuatros últimos controles de glicemia basal y la nefropatía diabética como creatinina sérica  $\geq 1.5$  mg/100ml. La prevalencia fue, No RD: 42,38 % y RD: 57,62%, Las prevalencias para RDNP (no proliferativa) y RDP (proliferativa), fueron: 47.29% y 10.33%, respectivamente. El tiempo de DM ( $\geq 10$  años) fue el único factor de riesgo significativo asociado a la aparición de RD ( $p < 0.05$  en base al test Chi2). Se encontró ceguera en 12.19% de RD. Se concluyó que la prevalencia de RD es semejante a la hallada en estudios a nivel mundial y nacional. El tiempo de enfermedad diabética, fue el factor de riesgo asociado estadísticamente a la aparición de RD. En esa población se encontró un elevado riesgo de ceguera, dada la alta prevalencia de RD.

1.14. Aparcana Jacobo L. 2016, estudió: "Características clínicas y la prevalencia de la retinopatía diabética en pacientes atendidos en el Hospital Vitarte, Enero 2012 - Diciembre 2014". Fue un estudio no experimental, descriptivo, retrospectivo de una muestra de 211 pacientes diabéticos con el diagnóstico de Retinopatía Diabética por examen de Fondo de Ojo, Se revisó historias clínicas, el traslado de datos fue a una ficha de recolección e ingreso de estos al programa de SPSS versión 22.0. Se estableció de un total de 2348 pacientes que se atienden en un año por consultorio externo de medicina con diagnóstico de Diabetes Mellitus, 475 pacientes tienen diagnóstico de Retinopatía diabética atendidas en el Hospital Vitarte de enero 2012 a diciembre del 2014, siendo la prevalecía 10.11%. Los principales factores asociados a la Retinopatía Diabética fueron: Sobrepeso, 34.07%, Dislipidemia 31.85% e Hipertensión Arterial con 19.75%. El grado de Retinopatía con mayor prevalencia fue la No proliferativa leve con 73%, el edema macular 3.3%, otras las alteraciones oculares 44.6% y la Blefarconjuntivitis 34.1%. El tiempo de enfermedad fue de 4 años, 20.9%. El sexo predominante fue el

femenino, 62.1% y la edad más frecuente fue entre los 56-65 años, 41.2%. Se concluyó que la prevalencia de retinopatía diabética en el consultorio externo del Hospital Vitarte 2012 – 2014 fue 10.11%, el factor asociado más frecuente fue el Sobrepeso, y el grado de retinopatía más frecuente fue el No proliferativa leve.

1.15. Jaime E Villena y cols. 2009, estudiaron: “Prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 en el Perú: resultados de un programa hospitalario de detección sistemática mediante telemedicina”. Calcularon la prevalencia de la retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 y determinar su asociación con factores clínicos. Este proyecto de detección sistemática hospitalaria se diseñó para detectar de manera prospectiva la presencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 mediante la valoración de imágenes obtenidas con una cámara digital para fotografía retiniana. Se evaluó a 1 311 pacientes y se obtuvieron imágenes retinianas apropiadas en 1 222 de ellos (93,2%). Se detectó retinopatía diabética en 282 pacientes (23,1%) (Intervalo de confianza [IC] de 95%: 20,71–25,44): 249 pacientes (20,4%) (IC de 95%: 18,1–22,6) tenían retinopatía diabética no proliferativa y 33 (2,7%) (IC 95%: 1,8–3,6) presentaban retinopatía diabética proliferativa. Se concluyó que la prevalencia de retinopatía diabética en estos pacientes con diabetes tipo 2 fue de 23,1% y se debe considerar llevar a cabo un programa de detección sistemática nacional de retinopatía diabética para diagnosticar de forma temprana esta afección frecuente y tratarla de manera oportuna.

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### **Diabetes Mellitus:**

**1. Concepto y clasificación:** La diabetes mellitus es una enfermedad sistémica, crónica-degenerativa, con predisposición genética. Presenta niveles altos de glicemia debido a un déficit de producción o acción de la insulina, afectando el metabolismo de carbohidratos. La sintomatología se presenta cuando avanza la enfermedad, presentando: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida ponderal y visión borrosa. Tiene un amplio impacto debido a las repercusiones socioeconómicas, ya que es una de las enfermedades más prevalentes.<sup>1</sup>

La diabetes se divide en dos grupos respecto al tipo de tratamiento con insulina. Los pacientes dependientes de insulina y los no dependientes de insulina. Sin embargo, la Asociación Americana de Diabetes, 1997 propuso una nueva clasificación de acuerdo a su etiología. Diabéticos tipo 1, en donde existe destrucción de células pancreáticas beta, generalmente con déficit absoluto de insulina. Diabéticos tipo 2, que presentan incapacidad para incorporar glucosa a las células de los tejidos diana, es decir células musculares y al tejido adiposo sumado a una relativa deficiencia de la secreción o acción de la insulina. El tercer grupo se presentan varios tipos característicos de diabetes, a) debido a defectos genéticos de las células beta pancreáticas, b) defectos genéticos en la acción de la insulina, generalmente asociada a mutaciones en el receptor de insulina, c) por enfermedades del páncreas exocrino, que se relaciona con una deficiencia en la secreción de insulina, d) por endocrinopatías, en la que varias hormonas antagonizan la acción de la insulina ó inhiben su secreción, e) por drogas que afectan la acción o secreción de la insulina, f) por infecciones, que está asociada a la destrucción de las células del páncreas, g) por formas no comunes de inmunidad, en la que se presentan anticuerpos antireceptor de insulina y resistencia a la insulina, y h) la asociada con síndromes genéticos relacionados con deficiencia a la insulina. En el cuarto grupo se encuentra la diabetes gestacional, que se presenta por intolerancia a la glucosa debido a cambios metabólicos de origen hormonal.

**2. Datos epidemiológicos:** Para el año 2000 la prevalencia mundial era de 2.8% y para el 2030 se estima que la prevalencia aumente a 4.4%. El número total de personas diabéticas se estima que aumente de 171 millones a 366 millones para el 2030. El tipo de diabetes más frecuente en la población mundial es la de tipo 2. En general, la frecuencia de la correspondiente al tipo 1 es de 5 a 10%, la de tipo 2 varía entre 80 y 90%, del cual, entre 5 y 10 % corresponde a la denominada MODY y otro 5-10% se produce por diversos desórdenes genéticos.

### **3. Criterios diagnósticos:**

#### **3.1. Cribado y detección temprana de diabetes mellitus tipo 2**

Se recomienda el cribado de la glucosa plasmática -como una parte más de la evaluación del riesgo cardiovascular- en los adultos entre 40-70 años de edad que fueran obesos o tuvieran sobrepeso; o según lo indicado en las normas de valoración y tamizaje de factores de riesgo. Si los valores son normales, repetir

cada 3 años. Considerar realizarlo a menores de 40 años si tienen historia familiar de diabetes, diabetes gestacional o síndrome de ovario poliquístico u otros según criterio médico. Si tiene un nivel glucémico anormal debemos dar consejos para promover intervenciones intensivas a base aplicar dietas saludables y fomentar el ejercicio físico (recomendación B).

### **3.2. Criterios de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2**

Cualquiera de los siguientes: a. Glucemia en ayunas en plasma venoso igual o mayor a 126 mg/dl, en dos oportunidades. No debe pasar más de 72 horas entre una y otra medición. El ayuno se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos 8 horas. La persona puede estar asintomática.

b. Síntomas de hiperglucemia o crisis hiperglicémica y una glucemia casual medida en plasma venoso igual o mayor de 200 mg/dl. Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas de la hiperglucemia incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.

c. Glucemia medida en plasma venoso igual o mayor a 200 mg/dl dos horas después de una carga oral de 75gr. de glucosa anhidra

No se recomienda el uso de hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de DM-2, debido a que en la actualidad es poco accesible en nuestro país, con una variedad de métodos para su determinación y por no existir aún la estandarización del método más apropiado para su medición en los laboratorios clínicos en el proceso diagnóstico. A medida que se implemente el proceso de control de calidad en los laboratorios para esta prueba, se podría utilizar.

**4. Principales alteraciones metabólicas:** En la diabetes tipo 1 las alteraciones del metabolismo se deben a la destrucción de las células beta del páncreas. A medida que ésta progresa, los niveles de insulina decrecen, produciendo un aumento en la concentración de glucosa en la sangre. La falta de la hormona produce una disminución de la entrada de glucosa al músculo y al tejido adiposo. Por otro lado, la disminución de insulina en el hígado, así como el relativo exceso de glucagón, producen un aumento en la degradación del glucógeno y de la glucogénesis, lo que ocasiona un incremento adicional de la glucosa sanguínea. El exceso en la concentración de glucosa en sangre sobrepasa la capacidad de reabsorción en el riñón y como consecuencia se elimina la glucosa por orina arrastrando consigo agua y sales.

La escasez de glucosa como fuente de energía da como consecuencia la necesidad de utilizar las grasas y degradar las proteínas, principalmente musculares, para la obtención de aminoácidos. La degradación proteica aumenta la producción de urea y un balance negativo de nitrógeno y la lipólisis también se favorece por la falta de glucosa en el adipocito, además, el aumento relativo de glucagón produce la salida de ácidos grasos, parte de los cuales se utilizan como combustible y /o se transforman a cuerpos cetónicos en el hígado.

Previa al desencadenamiento de la enfermedad es la hiperinsulinemia, la cual se encuentra asociada a una resistencia a la insulina, es decir, que a concentraciones normales la hormona no produce el efecto esperado, por lo que requiere de mayor cantidad. La diabetes sobreviene cuando las células beta pancreáticas no producen la cantidad extra de insulina necesaria para contrarrestar los efectos de la resistencia. Es importante enfatizar que el evento crítico en el desarrollo de la diabetes tipo 2 es la incapacidad de las células beta del páncreas para secretar insulina, la deficiencia de receptores de insulina y alteraciones en la estructura de la insulina.

**5. Factores etiológicos:** La incidencia de la enfermedad es variable, lo que puede explicarse por la variedad de factores ambientales involucrados, ya que la otra está regida por los factores genéticos. Considerando este último aspecto, se ha sugerido que la variación geográfica se relaciona con una diferente distribución de genes de susceptibilidad.

Entre los factores principales tenemos a la albúmina sérica bovina, estudios recientes muestran que el consumo de leche de vaca a temprana edad puede ser diabetogénica en niños con familiares con diabetes tipo 1.

Las causas que desencadenan la diabetes tipo 2 se desconocen en el 70-85% de los pacientes, al parecer influye la herencia poligénica, junto con factores nutricionales y ambientales.

La susceptibilidad familiar en la diabetes tipo 2 es muy alta, como lo sugiere que la concordancia promedio en gemelos monocigóticos de 50-75%.

Los factores de riesgo modificables incluyen la obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, dieta rica en carbohidratos, factores hormonales y vida sedentaria. Los pacientes presentan niveles elevados de glucosa y resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos.

**6. Complicaciones clínicas:** La diabetes se relaciona con daños de la microcirculación, los cuales se pueden manifestar como microvasculares:



nefropatía, neuropatía y retinopatía. La hiperglucemia crónica se asocia con aumento en la actividad de la proteín-cinasa C, la acumulación de sorbitol y la formación y depósito de productos de glucosilación no enzimática de las proteínas. Las anomalías macrovasculares se asocian con un trastorno metabólico originado por la resistencia a la insulina más que por la hiperglucemia, como enfermedades coronarias. En general, la enfermedad cardiovascular, lo que explica que el enfermo diabético tenga una frecuencia de infarto al miocardio 2 a 4 veces mayor que la población normal.

**7. Tratamiento:** El tratamiento para la diabetes tipo 2 usualmente es progresivo, desde un manejo adecuado de la dieta e incremento del ejercicio, hasta el uso de uno o más agentes hipoglucemiantes y finalmente, combinaciones de éstos con insulina. Una estrategia general incluye reducir la resistencia a la insulina mediante el uso de glitazonas, suplementadas con insulina exógena, incrementar la producción de insulina endógena con sulfonilureas y meglitinidas, reducir la producción de glucosa hepática con biguanidas y limitar la absorción de glucosa postprandial con inhibidores alfa-glucosidasa.

Finalmente, entre los fármacos que interfieren con la absorción de carbohidratos se encuentran la acarbosa (inhibidor de la alfa-glucosidasa) y la amilina, que retarda el vaciamiento gástrico. El primero también puede utilizarse en la diabetes gestacional, ya que prácticamente no pasa la barrera intestinal.

### **Retinopatía diabética:**

**1. Concepto:** La retinopatía diabética es una entidad progresiva que afecta la integridad de los vasos microscópicos hallados en la retina.

**2. Epidemiología:** La epidemiología de la DM muestra que la incidencia de la RD varía según el tipo y el tiempo de evolución de la DM. Se encuentran reportes en la literatura que al momento del diagnóstico de diabetes tipo II, 15 a 20 % de los pacientes presentan RD en algún grado. Esto debido a las hiperglicemias que ocurren 4 a 7 años antes del diagnóstico clínico. A los 10 años, 35 a 40% presentan RD y a los 15 años se observa RDP en 8 a 10% de los pacientes. Por otra parte en diabéticos tipo I el 25% de los pacientes puede tener algún grado de RD a los 5 años de diagnóstico y llega a ser el 100 % a los 20 años de evolución. Además, la prevalencia de la RDP es de 25 a 30% a los 15 años de evolución en este tipo de

diabetes. En general, la prevalencia de cualquier retinopatía es de 21% en pacientes con menos de 10 años de evolución de DM y asciende a 76% a los 20 años de evolución. La prevalencia de RD a nivel mundial es de 35%, según datos publicados por Yau et al. basado en 22,896 individuos de 35 estudios diferentes realizados en Estados Unidos, Australia, Europa y Asia. Esta prevalencia es mayor en diabéticos tipo I (77% vs 32%) independientemente del tiempo de evolución de DM. La prevalencia de RDP y EMD es de 7% aproximadamente. La edad promedio fue de 58.1 y la media en la evolución de DM fue de 7.9 años. La prevalencia de RD es mayor en áreas rurales que en áreas urbanas como se demostró en un estudio realizado en China donde la prevalencia fue de 43% vs 37% respectivamente.

La prevalencia de RD y EMD es similar entre hombres y mujeres; y varía entre distintos grupos étnicos, es mayor en los entre los Afroamericanos y menor entre los Asiáticos. Sin embargo es incierto si estas variaciones étnicas se deben al acceso y nivel de servicios médicos, susceptibilidad diferente a factores de riesgo o a predisposición genética a daño microvascular.

**3. Clasificación de la retinopatía diabética:** El signo que divide la clasificación de la RD es la neovascularización; teniendo así la retinopatía no proliferativa y la retinopatía proliferativa. El edema macular diabético puede aparecer en cualquier momento y su diagnóstico es básicamente clínico.

El sistema para la clasificación de la severidad que más se utiliza en estudios clínicos y epidemiológicos es el del ETDRS (Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study) de acuerdo a las lesiones microvasculares.

- Retinopatía leve: hay presencia de microaneurismas
- Retinopatía moderada: escasas hemorragias en punto y llama, con microaneurismas y exudados algodonosos
- Retinopatía severa: hemorragias en los cuatro cuadrantes retinianos, exudados en dos cuadrantes o microangiopatía intraretiniana (IRMA) en 1 cuadrante.
- Retinopatía Proliferativa: neovascularización retiniana periférica

#### **4. Factores de riesgo:**

##### **4.1. Factores no modificables:**

- Pubertad.

- Embarazo.
- Tiempo de padecer diabetes.
- Genética.

#### **4.2. Factores modificables:**

- Hiperglicemia.
- Hipertensión Arterial (HTA).
- Dislipidemia..
- Obesidad.
- Factores Inflamatorios.

En general se ha demostrado que los tres factores de riesgo más importantes para desarrollar retinopatía diabética son: la duración de la diabetes, los niveles de HbAc1 y la hipertensión arterial. No se ha encontrado asociación consistente o estadísticamente significativa entre retinopatía y edad, sexo y tabaquismo.

**5. Fisiopatología:** La retinopatía diabética tiene un curso progresivo, aunque en sus primeras fases ciertas lesiones pueden remitir espontáneamente. Existe un engrosamiento de la membrana basal de los capilares, sufriendo microaneurismas, degeneración de los pericitos, disminución de la perfusión y obstrucción. Si la retinopatía avanza, hay obliteración de vasos con grandes parches de capilares acelulares que proceden de la oclusión de arteriolas terminales, aparición de nidos de microaneurismas y vasos tortuosos que se denominan anomalías microvasculares intraretinianas (IRMA).

**5.1. Cambios preclínicos:** Pasan hasta 10 años, antes de que la retina muestre signos clínicos visibles luego del comienzo de la diabetes. Eso no significa que los vasos y la barrera hematorretiniana no comiencen a alterarse. Las uniones estrechas entre células endoteliales comienzan a perderse, la membrana basal se engrosa por glicosilación no enzimática, el tránsito capilar de los leucocitos se entorpece y disminuye el número de pericitos; además se pierde la capacidad autorregulación del flujo vascular.

#### **5.2. Cambios clínicos por disfunción endotelial:**

- Filtración: La hiperglucemia y sus secuelas producen cambios celulares que alteran las uniones estrechas y se forman espacios entre células endoteliales que permiten la extravasación de plasma hacia la retina.
- Exudados duros: cuando la barrera está más deteriorada y los espacios intercelulares son más amplios, pueden extravasarse lipoproteínas, que se

expanden por el tejido retinal, ubicándose los lípidos en el borde de la zona infiltrada. La interacción entre las lipoproteínas del exudado conjuntamente con los fosfolípidos provenientes de la capa ganglionar de la retina provoca serias consecuencias funcionales. Por ello puede ser necesario detener la filtración con láser.

### **5.3. Cambios clínicos por alteración de la pared vascular:**

Cuando la alteración metabólica persiste en el tiempo, se producen cambios más groseros: la pared vascular pierde su arquitectura. Los pericitos y astrocitos se reducen en número y se alteran funcionalmente. Estas células cumplen un importante papel bloqueando las formaciones de brotes vasculares. Los pericitos y las células de musculo liso son los primeros componentes vasculares en morir en la RD y su muerte se da por apoptosis. Estas células son dependientes, para su adecuado funcionamiento, de factores como el FCDP (factor de crecimiento derivado de plaquetas); se ha demostrado una depleción selectiva de este péptido en la DM, lo que se relaciona con la formación de capilares acelulares y en consecuencia, áreas de no perfusión.

Las células endoteliales también se empiezan a afectar, pierden su potencial replicativo y tienen una muerte prematura; esto secundario a la glicosilación proteica de la matriz extracelular.

- **Microaneurismas:** son el signo patognomónico de la RD, son el resultado de varios factores: hipertensión, engrosamiento de la membrana basal microvascular, proliferación endotelial, formación de trombos y la muerte de pericitos. Esta pared débil se distiende por la presión hidrostática, generando dilataciones aneurismáticas muy pequeñas, en su mayoría del lado arteriolar. Oftalmoscópicamente se ven como puntos rojo oscuro y en la AGF se ven como pequeños puntos hiperfluorescentes. En etapas tempranas, los microaneurismas contienen un alto número de monocitos y polimorfonucleares, reflejando el estado proinflamatorio de la diabetes y la oclusión capilar mediada por leucocitos en la RD.
- **Microhemorragias:** estos cambios de la pared capilar llevan a rupturas capilares que producen hemorragias puntuales, que cambian su aspecto según la profundidad de la retina en que se produzcan.

### **5.4. Cambios clínicos por alteraciones circulatorias:**

El deterioro del endotelio vascular progresa y las paredes internas de los vasos son asediadas por leucocitos y dañadas por eritrocitos rígidos, debido a la glicosidación de sus proteínas de membrana. Se produce áreas de hipoxia en la retina, sufre

hipoxia, que es el principal estímulo para las síntesis VEGF. Solo puede evidenciarse clínicamente en caso de exudados algodonosos o si el cierre capilar es muy cercano a la fóvea y reduce rápidamente la agudeza visual.

- Exudados algodonosos o blandos: acúmulo de las células ganglionares que ven alterado su funcionamiento con la hipoxia, se ven como manchas blancas de bordes difusos y que respetan el sentido de los axones en la capa de fibras.
- Maculopatía isquémica: se denomina así al cierre de los capilares adyacentes a la fóvea.

### **5.5. Cambios clínicos por proliferación de neovasos:**

Los nuevos vasos estimulados por la hipoxia crecen dentro de la retina, luego en su superficie y, por último, crecen hacia la cavidad vítrea adhiriéndose a la hialoides posterior. Tienen una pared vascular muy deficiente que produce en forma creciente mayor filtración, mayor edema, aumento del flujo y hemorragias pequeñas o masivas que permiten la llegada de fibroblastos al interior del ojo.

- Neovascularización: los neovasos pueden estar ubicados en el disco o fuera de éste. Cuando supera 1/3 del disco existe riesgo aumentado de progresión y de una pérdida severa de la visión en los próximos 2 años.
- Rosario venoso: es una alteración del calibre de las venas en forma segmentaria y secuencial. Es un reflejo del aumento del flujo y de la pérdida de la autorregulación del tono vascular.
- Anomalías microvasculares intrarretinales (IRMA): son capilares con recorrido anómalo, que están ubicados en la retina, tortuosos, de calibre irregular y dilatados, que se forman probablemente a partir de shunts entre vasos preexistentes y como un esfuerzo por aportar mayor flujo sanguíneo
- Hemorragias preretinales: entre retina y hialoides posterior. Tienen nivel.
- Hemorragias vítreas: es la complicación más frecuente y dramática de la retinopatía proliferativa.

### **5.6. Cambios clínicos producidos por fibrosis y retracción intravítrea:**

La presencia de sangre en el vítreo con todos sus elementos más la fibrina y los mediadores plasmáticos, termina con un proceso de cicatrización común, que dentro del ojo tiene consecuencias trágicas.

- Desprendimiento de retina traccional: el vítreo esta adherido a la retina en forma laxa y en la mayor parte de su superficie, pero muy fuertemente en algunos sectores como la papila, la mácula, el recorrido de los grandes vasos y en los 360° de la retina periférica (base del cuerpo vítreo). Al contraerse el vítreo durante la retracción

cicatrizal, se desprende, pero se mantiene adherido a esos lugares. Luego, el proceso de retracción continúa y, dado que tanto la papila como la ora serrata son imposibles de desprender.

### **5.7. Disfunción neuronal y de la glía:**

Cada vez más estudios muestran que la función neuroretiniana también se ve comprometida en la RD, incluso antes de los cambios a nivel vascular. Estudios electrofisiológicos en personas diabéticas muestran alteraciones en la retina sensorial, como disminución de la visión a color y en la sensibilidad de contraste, además de alteraciones en el ERG. Estudios en roedores han demostrado incremento en la apoptosis de células ganglionares y células amácrinas. También se ha demostrado apoptosis de fotorreceptores después de 12 semanas de la inducción de DM en animales.

La glía también muestra alteraciones durante la hiperglicemia, en particular las células de Müller; se ha demostrado incremento en su expresión de GFAP (glial fibrillar acidic protein) y síntesis de glutamato. Esto puede contribuir a la citotoxicidad y depleción de neuronas retinianas.

### **6. Diagnóstico:**

- **Examen oftalmológico.** El diagnóstico de la RD es básicamente clínico. El examen oftalmológico periódico debe ser realizado por un oftalmólogo, observando el fondo de ojo mediante biomicroscopía en la lámpara de hendidura y con oftalmoscopia binocular indirecta bajo dilatación pupilar. Este es el método básico e imprescindible en el examen de la retina de todo paciente diabético.

- **Angiofluoresceina.** Este estudio complementario es un excelente auxiliar en el diagnóstico del estado del árbol vascular. Informa sobre zonas de filtración y/o áreas de escasa o nula perfusión que no se pueden apreciar clínicamente, además de detectar defectos tempranos, como los son los microaneurismas.

- **Tomografía de coherencia óptica. (OCT)** Es un método complementario que resulta de utilidad en el diagnóstico y seguimiento del edema macular. Si bien el diagnóstico del edema macular diabético es esencialmente clínico (biomicroscópico) esta nueva tecnología permite evidenciar su presencia en casos de duda y medir el espesor retinal en los casos evidentes.

- **Otros.** Se ha demostrado que los niveles de Factor de Crecimiento Neuronal (FCN) presentes en el suero y la lágrima, se correlaciona con la duración de la DM, niveles de HbG, glicemia y nefropatía diabética. Por lo que el FCN puede ser un

buen parámetro para evaluar el estado de la RD. Los niveles séricos y en lágrima se correlacionan, por lo que la medición en la lágrima puede ser una buena opción, no invasiva para la medición.

## **7. Tratamiento:**

**7.1. Sistémico:** Existen varias medidas que se deben tomar en cuenta para prevenir la retinopatía diabética, a parte del control estricto de la glicemia, se recomienda dejar de fumar, controlar la presión arterial y corrección de la dislipidemia.

A parte de estas medidas sistémicas la fotocoagulación láser y la cirugía vitreoretiniana son los principales tratamientos para la RDP; también se puede colocar anti-VEGF intravítreo y esteroides para reducir el EMD.

**7.2. Panfotocoagulación láser (PFC):** Pocos han sido los avances en el tratamiento de la RDP. La principal opción continúa siendo la PFC con láser; ésta puede evitar en muchos casos, la progresión y la necesidad de llegar a una cirugía de alta complejidad como lo es la vitrectomía. Este tratamiento tiene por fin destruir el tejido hipóxico enfermo con un rayo de luz concentrado que produce calor intenso. Se debe considerar la PFC por fuera de las arcadas vasculares temporales ante casos avanzados de retinopatía no proliferativa severa, principalmente cuando existen factores de riesgo sistémico y/o dificultades para efectuar un seguimiento intenso; y realizarla siempre ante toda retinopatía proliferativa.

**7.3. Cirugía vitreoretiniana:** en la actualidad se ha demostrado que su eficacia está en relación con la indicación temprana de la misma, indicarlo tardíamente tiene pocas posibilidades de éxito funcional. Consiste en un procedimiento quirúrgico que implica remover sangre y/o las tracciones fibrosas que desprenden la retina, y reposicionar a ésta en su lugar.

**7.4. Esteroides:** Estudios han demostrado que la agudeza visual mejora y el grosor macular es significativamente reducido en los pacientes quienes se aplica una combinación de laser y triamcinolona, en comparación de los ojos en donde solo se aplico laser. Se ha demostrado que la triamcinolonaintravítrea reduce la ruptura de barrera sangre ojo atribuible a la retinopatía diabética.

Se realizó estudio utilizando dexametasonaintravítrea a dosis de 700ug, demostrando una mejoría en el la agudeza visual de 10 letras en un tiempo de 90 días, en comparación con pacientes en quienes no se utilizó nada. 35 A parte de

los beneficios obtenidos, se han evidenciado efectos adversos como catarata, incremento en la presión arterial y glaucoma.

#### **7.5. Terapia anti VEGF (factor de crecimiento vascular endotelial):**

Son drogas intravítreas que bloquean la acción del principal agente promotor de la proliferación de vasos y permeabilidad. Los niveles vítreos de VEGF y endostatina se correlacionan con la severidad de la retinopatía diabética. Los niveles vítreos de estos factores no se correlacionan con los niveles en plasma. Se ha demostrado que el VEGF y la endostatina se expresan en el vítreo de pacientes con retinopatía diabética y están involucrados en la patogénesis de ésta, por lo que el tratamiento con anti VEGF ha tenido buenos resultados en la terapéutica.

Se ha demostrado que la PFC disminuye los niveles de VEGF por lo que es un tratamiento efectivo, pero los medicamentos anti-VEGF han demostrado tener mejores resultados disminuyendo el EMD y mejorando la visión.



## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1. HIPÓTESIS

Como hipótesis estadística general del presente estudio se plantean:

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** los factores clínico-epidemiológicos no están asociados significativamente a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

**Hipótesis alterna ( $H_1$ ):** los factores clínico-epidemiológicos están asociados significativamente a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

### 3.2 VARIABLES

Las variables determinadas en este estudio se encuentran debidamente clasificadas y definidas en la tabla de operacionalización de variables, la cual se encuentra en el Anexo N° 01.

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1. DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

El diseño del estudio es no experimental, observacional, cuantitativo, analítico, retrospectivo, casos y controles.

### 4.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO, SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS

#### **POBLACIÓN:**

Se tomó como población a 2277 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de la base de datos del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015.

#### **MUESTRA:**

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2 (N - 1) + Z^2 PQ}$$

n: tamaño de la muestra

Z: grado de confiabilidad

P: probabilidad

Q: no probabilidad

E: error muestral

N: tamaño de la población

De la totalidad de 2277 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se tomaron en cuenta 294 pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética y se aplicó la fórmula para variables cuantitativas en poblaciones finitas, la cual fue proporcionada en un formato de Excel.

<b>FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ENTRE LOS CONTROLES</b>	<b>0.13</b>
<b>ODDS RATIO PREVISTO</b>	<b>2.1</b>
<b>NIVEL DE CONFIANZA</b>	<b>0.95</b>
<b>PODER STADÍSTICO</b>	<b>0.80</b>
<b>FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ENTRE LOS CASOS</b>	<b>0.237425</b>
<b>Valor Z para alfa</b>	<b>1.959964</b>
<b>Valor Z para beta</b>	<b>0.8416212</b>
<b>P</b>	<b>0.1832711</b>
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	<b>199</b>

Obteniéndose como resultado un tamaño de muestra aleatoria simple tal como:

**Casos:** 199 casos, los cuales se emparejarán con otros diabéticos sin retinopatía diabética

**Controles:** 199 pacientes con diabetes mellitus 2 sin retinopatía diabética

**Muestra total: 398 pacientes diabéticos.**

#### **UNIDAD DE ANÁLISIS:**

Historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, clasificados con diagnóstico de retinopatía diabética.

### 4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### **Criterios de inclusión:**

##### **CASOS:**

- Pacientes con retinopatía diabética de ambos sexos.
- Pacientes con retinopatía diabética de 20 – 74 años.
- Pacientes con retinopatía diabética con datos suficientes para la aplicación del instrumento.

##### **CONTROLES:**

- Pacientes diabéticos sin retinopatía diabética de ambos sexos.
- Pacientes diabéticos sin retinopatía diabética de 20 – 74 años
- Pacientes diabéticos sin retinopatía diabética con datos suficientes para la aplicación del instrumento.

**Criterios de exclusión:****CASOS**

- Pacientes con retinopatía diabética menores de 20 años o mayores de 74 años.
- Pacientes con retinopatía diabética sin datos suficientes para la aplicación del instrumento.

**CONTROLES:**

- Pacientes diabéticos sin retinopatía diabética menores de 20 años o mayores de 74 años.
- Pacientes diabéticos sin retinopatía diabética con datos suficientes para la aplicación del instrumento.

**4.5. RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se solicitó la autorización respectiva al Director del Hospital Nacional Sergio Bernales y a la Jefatura del Departamento de Investigación y Docencia (ver Anexo 03). Se realizará la revisión de las historias clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y con diagnóstico de Retinopatía Diabética mediante examen de Fondo de Ojo durante el año 2015. Se trasladará los datos correspondientes al instrumento de investigación constituido por una ficha de recolección de datos que consta de Datos Epidemiológicos y características clínicas relacionadas a la Retinopatía Diabética.

**4.6. ASPECTOS ÉTICOS**

Durante la elaboración de la investigación, se respetó la confidencialidad del paciente y los datos obtenidos de él. Se identificaron por el número de historia de cada paciente y no por su nombre. Los datos personales de los pacientes serán vistos por el investigador y personas relacionadas directamente con la elaboración de la investigación, más no por terceros.

**4.7. INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE DATOS:**

Se emplearon como instrumentos las historias clínicas y fichas de recolección de datos (anexo N° 02).

#### 4.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Se calculó la prevalencia de Retinopatía Diabética, y para el análisis bivariado se utilizó la prueba estadística “chi cuadrado” para la estimación de la asociación de variables, teniendo en cuenta en la tabla de 2x2 para determinar el estimador del odds ratio (OR), con su respectivo intervalo de confianza y como medida de significancia estadística el  $\chi^2$  y su valor de probabilidad.

#### **Programas a utilizar para análisis de datos**

Se utilizaron los programas: Excel y SPSS 23.0 para la base de datos y las representaciones gráficas así como las tablas de frecuencias, asociación y riesgos.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

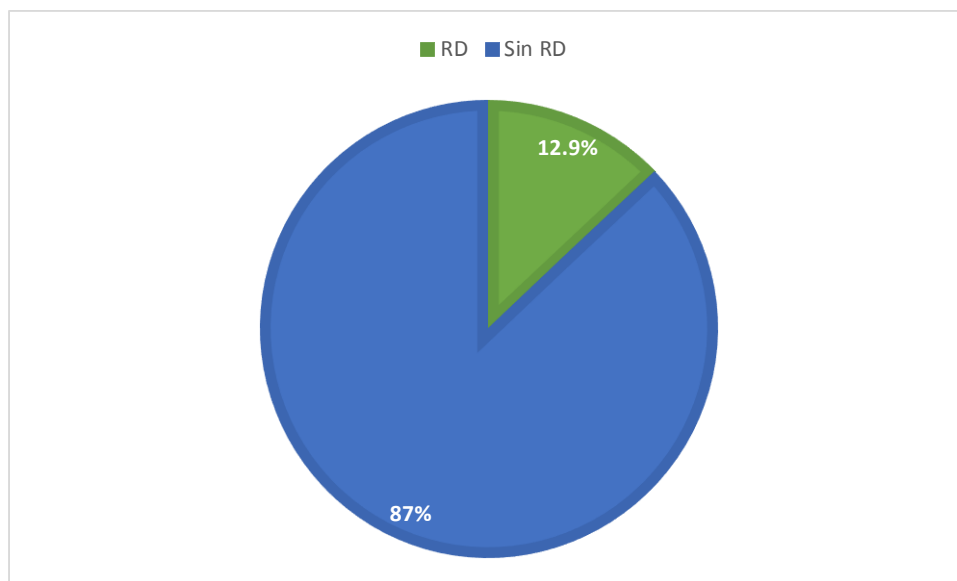
### 5.1. PREVALENCIA DE RD EN PACIENTES CON DM 2

Según el **Objetivo específico 1** se muestra la siguiente tabla y gráfico respectivo:

**Tabla 01: Prevalencia de RD en pacientes con DM 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Diabetes Mellitus tipo 2	N
RD	294
Sin RD	1983
<b>Total</b>	<b>2277</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 01: Prevalencia de RD en pacientes con DM 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

La prevalencia de retinopatía diabética encontrada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante el 2015 fue 294 (12.91%) de un total de 2277 pacientes.

**Tabla 02: Distribución de los pacientes diabéticos tipo 2 en casos y controles del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

FACTOR	MUESTRA N=400	CON RETINOPATÍA		SIN RETINOPATÍA	
		n	%	n	%
		200	50	200	50
<b>EDAD</b>					
Media (DE)	57.87 (10.83)	58.98 (9.738)		56.76 (11.756)	
<50	91	37	18.50	54	27.00
≥50	309	163	81.50	146	73.00
<b>SEXO</b>					
Mujer	278	129	64.50	149	74.50
Hombre	122	71	35.50	51	25.50
<b>IMC</b>					
<25	123	32	16.00	91	45.50
≥25	277	168	84.00	109	54.50
<b>TIEMPO DE EVOLUCIÓN</b>					
<20	279	113	56.50	166	83.00
≥20	121	87	43.50	34	17.00
<b>NIVEL DE GLICEMIA</b>					
<140	226	84	42.00	142	71.00
≥140	174	116	58.00	58	29.00
<b>TIPO DE TRATAMIENTO</b>					
ADO solamente	209	71	35.50	138	69.00
Insulina con o sin ADO	191	129	64.50	62	31.00
<b>ALTERACIONES OCULARES</b>					
Ninguna	350	171	85.50	179	89.50
Glaucoma	7	6	3.00	1	0.50
Catarata	11	6	3.00	5	2.50
Ojo seco	32	17	8.50	15	7.50
<b>COMORBILIDADES</b>					
Ninguna	316	162	81.00	154	77.00
Nefropatía	19	6	3.00	13	6.50
Neuropatía	7	5	2.50	2	1.00
Macrovascular	12	5	2.50	7	3.50
HTA	46	22	11.00	24	12.00

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En la tabla 02 se muestra la distribución general de los pacientes en estudio en casos y controles de acuerdo a las variables de estudio.

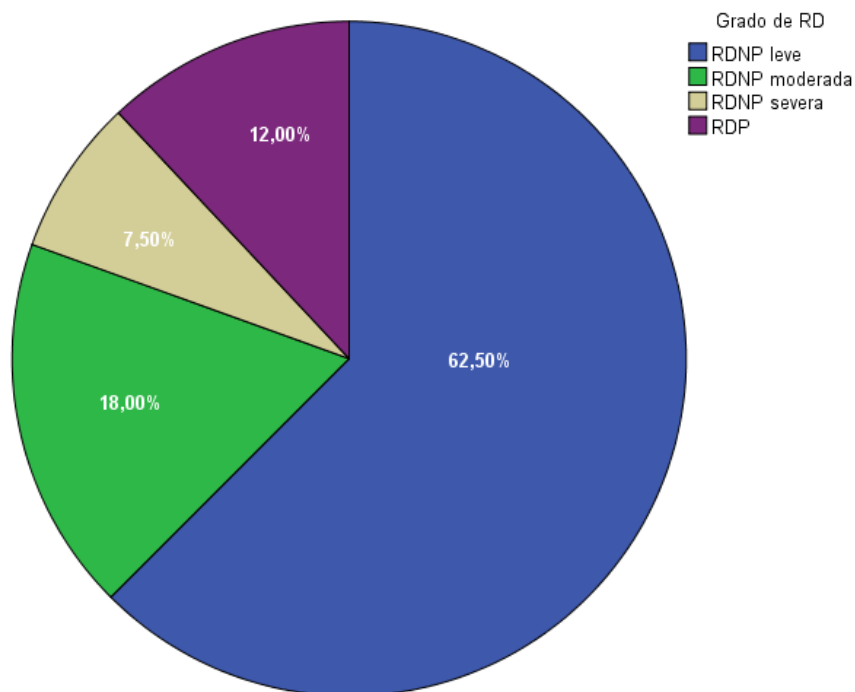
## 5.2. FRECUENCIA DE LOS GRADOS DE RD EN PACIENTES CON DM 2

Según el **Objetivo específico 2** se muestra la siguiente tabla y gráfico respectivo:

**Tabla 03: Frecuencia de los grados de RD en pacientes con DM 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Grado de Retinopatía Diabética	N
RDNP leve	125
RDNP moderada	36
RDNP severa	15
RDP	24
<b>Total</b>	<b>200</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 02: Frecuencia de los grados de RD en pacientes con DM 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



De los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 62.5% tienen RDNP grado Leve, el 18.0% RDNP grado Moderado, el 7.5% RDNP grado Severo, y el 12.0% RDP.

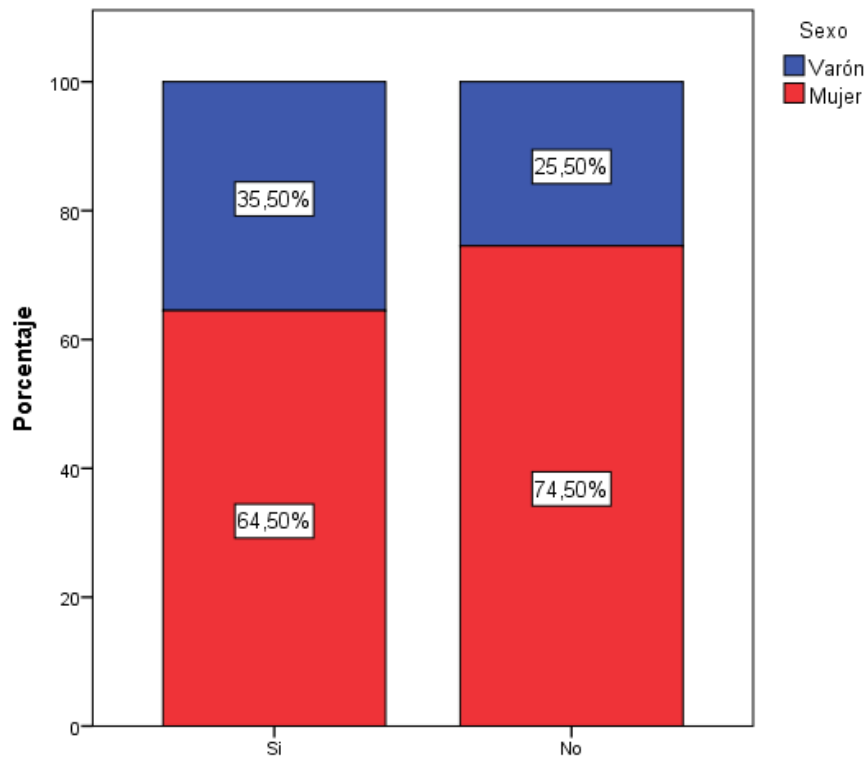
### 5.3. FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS ASOCIADOS

Según el **Objetivo específico 3** se muestra las siguientes tablas y gráficos respectivos:

**Tabla 04: Sexo de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Sexo	Retinopatía Diabética			
	Sí		No	
	n	%	n	%
Mujer	129	64.5%	149	74.5%
Varón	71	35.5%	51	25.5%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 03: Sexo de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 64.5% son Mujeres y el 35.5% son Hombres. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 74.5% son Mujeres y el 25.5% son Hombres.

**Tabla 05: Asociación y estimación del riesgo entre sexo y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Sexo	4.718	0.03	1.608	1.046	2.472
Varón/Mujer					

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

De la Prueba Chi Cuadrado se establece que el factor Sexo de los pacientes presenta asociación significativa ( $p=0.03$ ) con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odds Ratio se establece que los varones son un factor de riesgo de la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores que 1. Con lo cual se establece que los varones tienen 1.608 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que las mujeres.

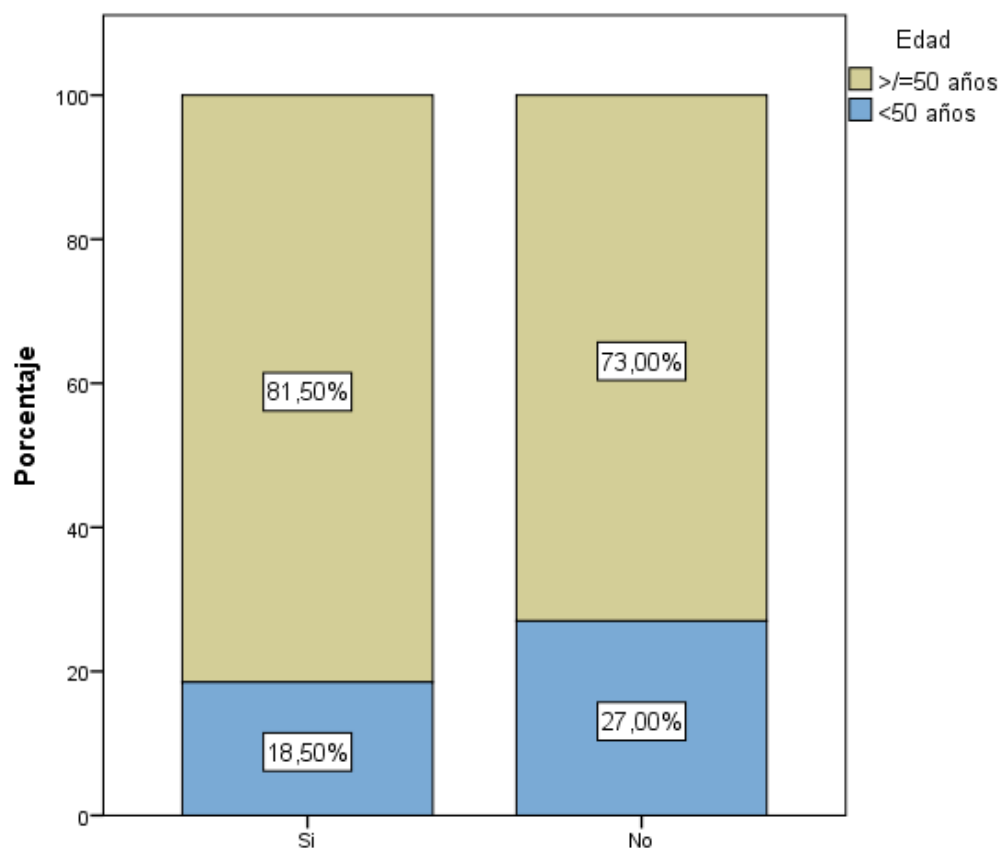
En el estudio se encontró que en grupo con retinopatía la media de la edad fue 58.98 años y la desviación estándar 9.738 años. En el grupo sin retinopatía diabética la media de la edad fue 56.76 años y la desviación estándar 11.756 años.

Se dividió a ambos grupos teniendo como referencia la edad de 50 años de la siguiente manera:

**Tabla 06: Edad de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Edad	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	N	%	n	%
>/=50 años	163	81.5%	146	73.0%
<50 años	37	18.5%	54	27.0%
Total	200	100%	200	100%

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 04: Edad de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 81.5% tienen una edad superior a los 50 años y el 18.5% tienen una edad de 50 años a menos. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 73% tienen una edad superior a los 50 años y el 27% tienen una edad de 50 años a menos.

**Tabla 07: Asociación y estimación del riesgo entre edad y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Edad	4.111	0.043	1.629	1.014	2.618
>= 50 vs <50					

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

De la Prueba Chi Cuadrado se establece que el factor Edad de los pacientes presenta asociación significativa ( $p=0.043$ ) con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odds Ratio se establece que la Edad de los pacientes es un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores a 1. Con lo cual se establece que los pacientes mayores o igual de 50 años tienen 4.111 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que los pacientes menores de 50 años.

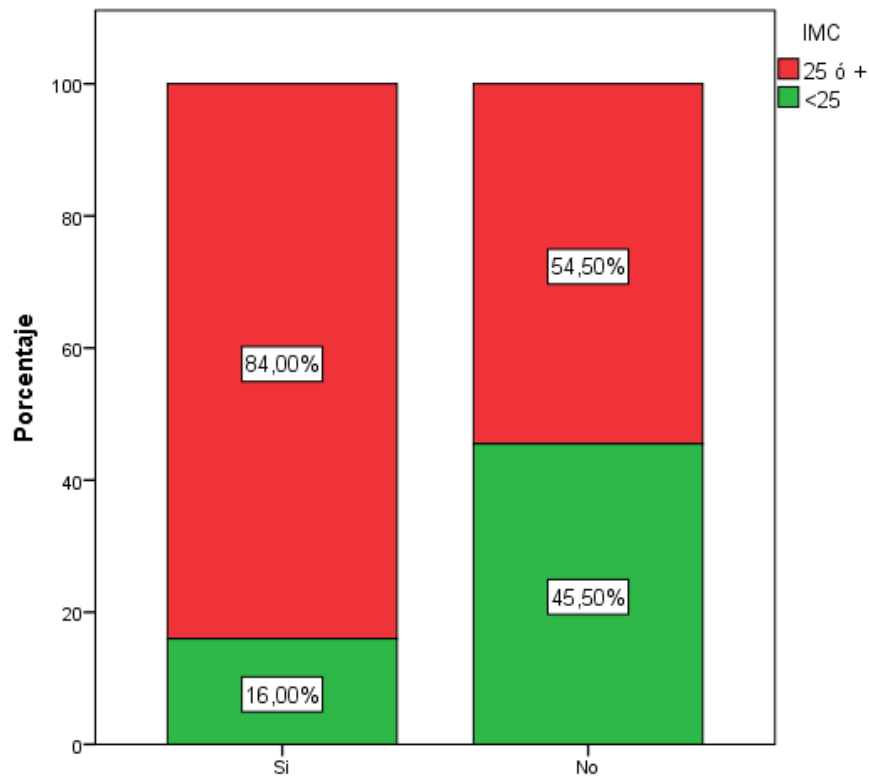
#### 5.4. FACTORES CLÍNICOS ASOCIADOS

Según el **Objetivo específico 4** se muestra las siguientes tablas y gráficos respectivos:

**Tabla 08: Índice de masa corporal de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

IMC	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	N	%	n	%
<25	32	16.0%	91	45.5%
25 ó +	168	84.0%	109	54.5%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 05: Índice de Masa Corporal de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética tenemos que el 16.0% tienen el IMC <25, y el 84.0% tiene IMC mayor o igual a 25. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética tenemos que el 45.5% tienen IMC <25, y el 5.5% tiene IMC mayor o igual a 25.

**Tabla 09: Asociación y estimación del riesgo entre IMC y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
IMC	40.867	0.000	4.383	2.741	7.009

25 ó + vs <25

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

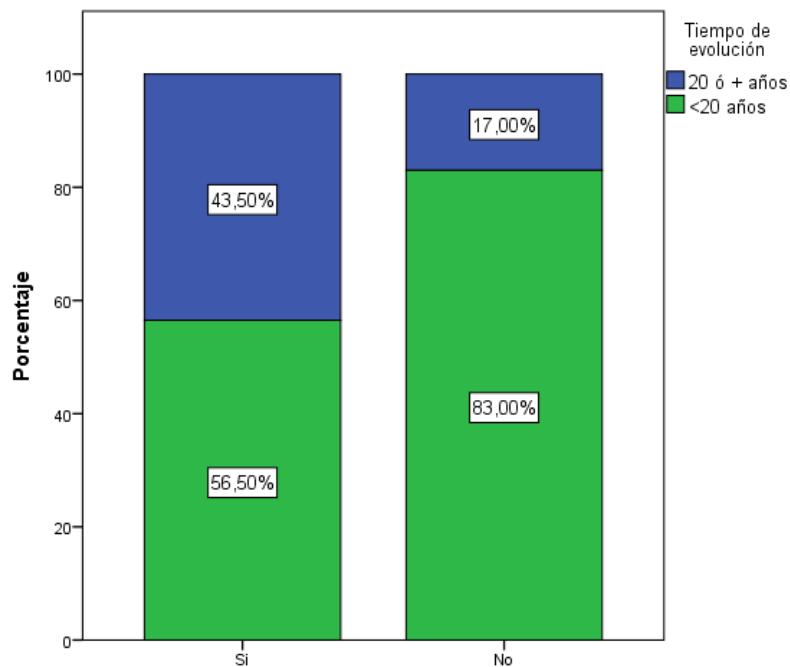
De la Prueba Chi Cuadrado se establece que el IMC de los pacientes tiene relación significativa ( $p=0.000$ ) con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odd Ratio se establece que el IMC de los pacientes es un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores a 1. Con lo cual se establece que los pacientes con IMC mayor o igual a 25 tienen 4.383 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que los pacientes con IMC menor a 25.

**Tabla 10: Tiempo de evolución de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Tiempo de Evolución	Retinopatía Diabética			
	Sí		No	
	N	%	n	%
<20 años	113	56.5%	166	83.0%
20 ó + años	87	43.5%	34	17.0%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 06: Tiempo de evolución de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 56.5% tienen menos de 20 años en el tiempo de evolución, y el 43.5% tiene un tiempo de evolución mayor o igual a 20 años. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 83.0% tienen menos de 20 años de tiempo evolución, el 17.0% tiene más de 20 años de tiempo de evolución.

**Tabla 11: Asociación y estimación del riesgo entre Tiempo de Evolución y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernalles durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Tiempo 20 ó + años	33.283	0.000	3.759	2.366	5.972

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

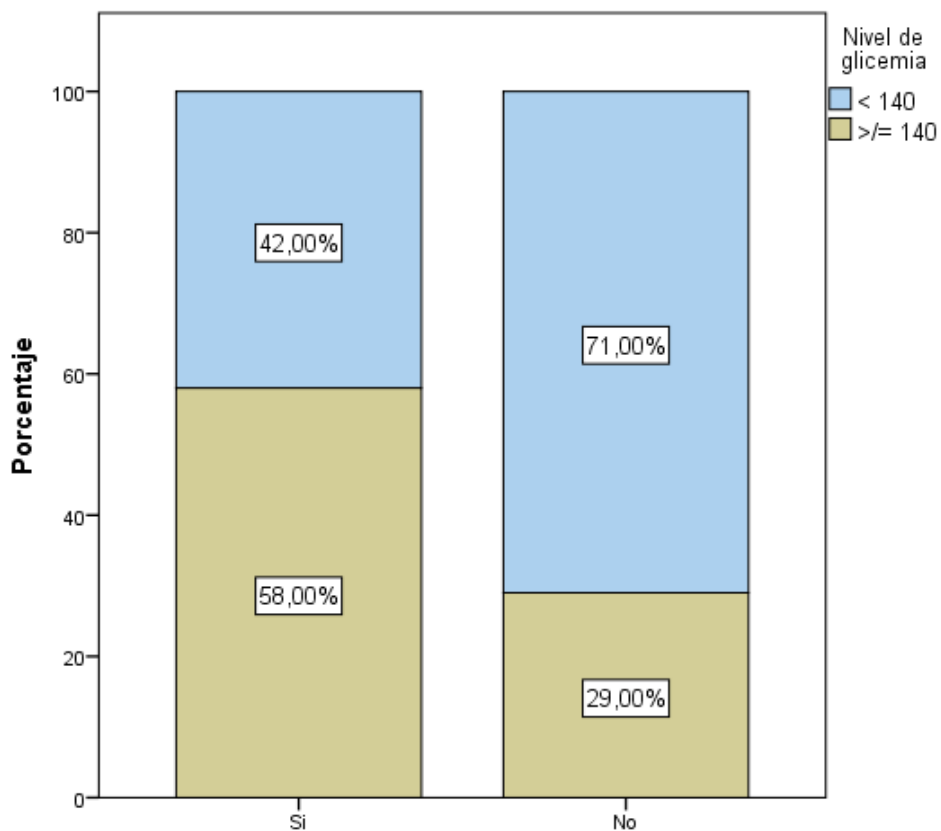
De la Prueba Chi Cuadrado, se establece que el Tiempo de Evolución de los pacientes presenta relación significativa ( $p=0.000$ ) con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odd Ratio se establece que el Tiempo de Evolución de los pacientes es un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores a 1. Con lo cual se establece que los pacientes con tiempo de evolución mayor a 20 años presentan 3.759 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que los pacientes con tiempo de evolución menor a 20 años.

**Tabla 12: Nivel de glicemia de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernalles durante el año 2015**

Glicemia	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	n	%	n	%
< 140	84	42.0%	142	71.0%
>/=140	116	58.0%	58	29.0%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 07: Nivel de glicemia de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 42% tienen menos de 140 de glicemia y el 58% tiene de 140 a más de nivel de glicemia. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 71% tiene menos de 140 de glicemia y el 29% tiene de 140 a más de nivel de glicemia.

**Tabla 13: Asociación y estimación de riesgos entre Nivel de Glicemia y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Glicemia >=140 vs <140	34.218	0.000	3.381	2.233	5.119

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



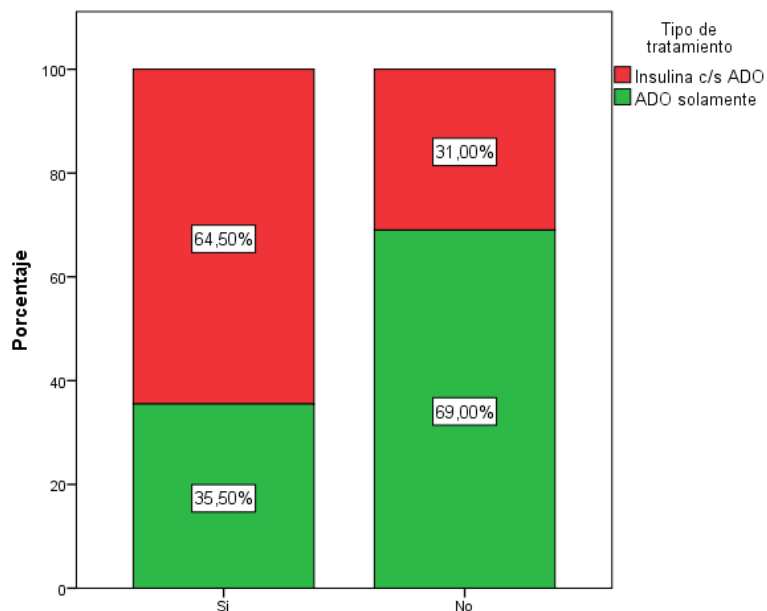
De la Prueba Chi Cuadrado, se establece que el Nivel de Glicemia de los pacientes presentan asociación significativa ( $p=0.000$ ) con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odd Ratio se establece que el Nivel de glicemia de los pacientes es un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores a 1. Con lo cual se establece que los pacientes con 140 a más nivel de glicemia tienen 3.381 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que los pacientes con menos de 140 de nivel de glicemia.

**Tabla 14: Tipo de Tratamiento de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Tratamiento	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	n	%	n	%
Insulina c/s ADO	129	64.5%	62	31.0%
ADO	71	35.5%	138	69.0%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 08: Tipo de Tratamiento de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 64.5% recibe el tratamiento de Insulina con o sin ADO, y el 35.5% recibe el tratamiento con ADO solamente. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 31% recibe el tratamiento de Insulina con o sin ADO, y el 69.0% recibe el tratamiento con ADO.

**Tabla 15: Asociación y estimación de riesgos entre Tipo de Tratamiento y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Tratamiento Insulina c/s ADO	44.981	0.000	4.044	2.666	6.135

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

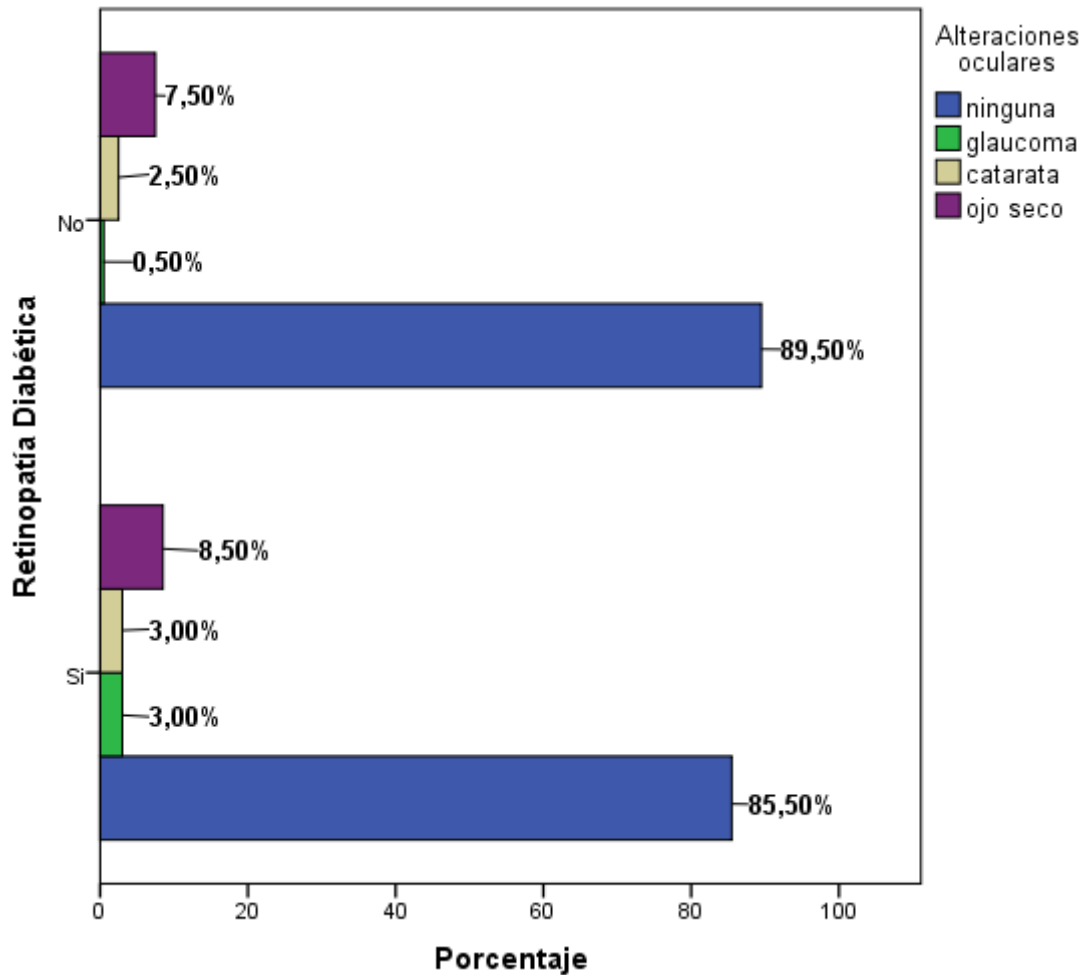
De la Prueba Chi Cuadrado ( $p=0.000$ ), se establece que el Tipo de Tratamiento de los pacientes presenta asociación significativa con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odd Ratio se establece que el tratamiento de Insulina con o sin ADO en los pacientes es un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza son mayores a 1. Con lo cual se establece que los pacientes que reciben tratamiento de Insulina con o sin ADO tienen 4.044 veces más riesgo de tener Retinopatía Diabética que los pacientes que siguen tratamiento con ADO solamente.

**Tabla 16: Alteraciones oculares de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Alteraciones oculares	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	n	%	n	%
Ninguna	171	85.5%	179	89.5%
Glaucoma	6	3.0%	1	0.5%
Catarata	6	3.0%	5	2.5%
Ojo seco	17	8.5%	15	7.5%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 09: Alteraciones oculares de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética, el 85.5% de los pacientes no presenta Alteraciones oculares, el 3% tiene glaucoma, el 3% tiene catarata, y 8.5% tiene ojo seco. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética, el 90 % de los pacientes no presenta alteraciones oculares, el 5% tiene catarata, y el 7.5% tiene ojo seco.

**Tabla 17: Asociación y estimación de riesgos entre alteraciones oculares y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Alteración ocular Ninguna vs Alguna	1.884	0.170	0.655	0.357	1.202

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

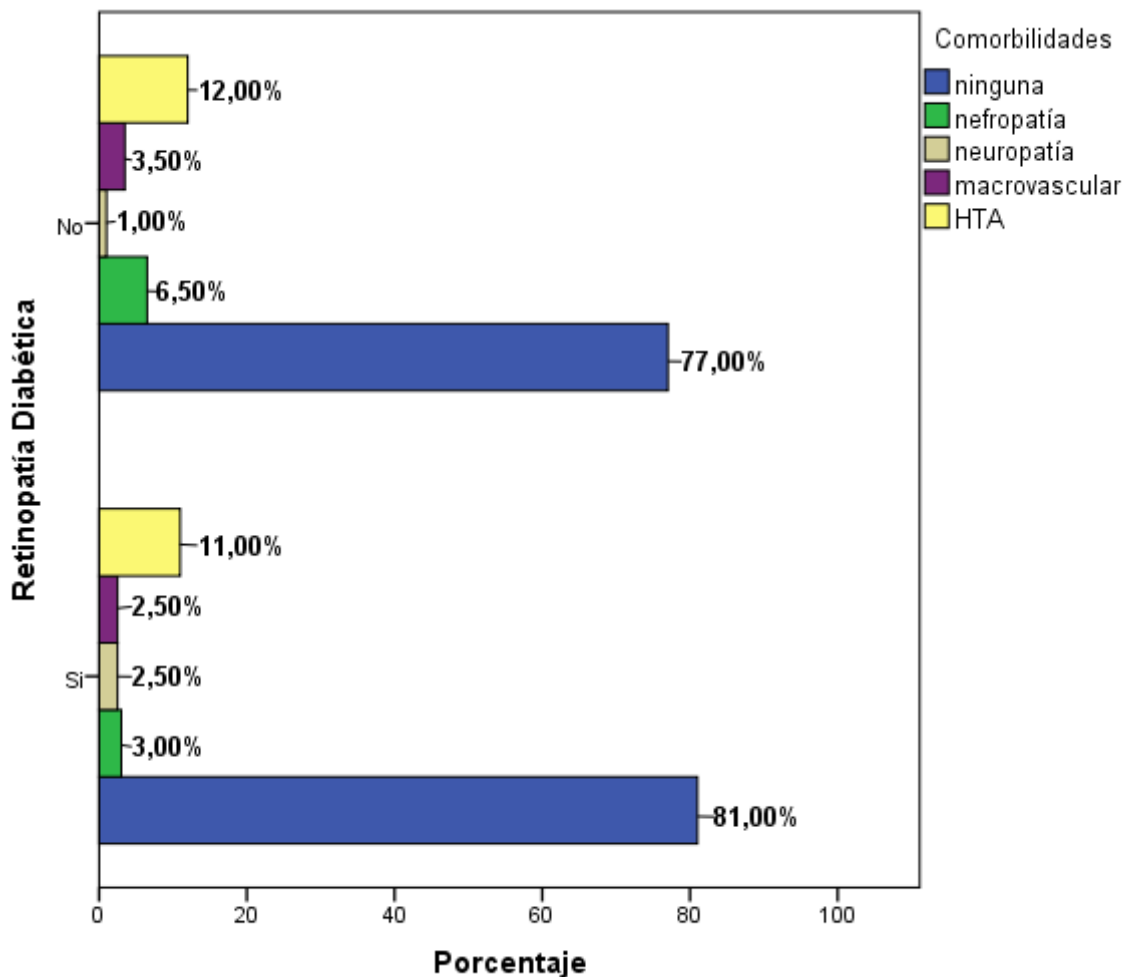
De la Prueba Chi Cuadrado ( $p=0.170$ ), podemos establecer que las alteraciones oculares de los pacientes no tiene asociación significativa con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odds Ratio no se establece que las alteraciones oculares de los pacientes son un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza incluyen a la unidad.

**Tabla 18: Comorbilidades de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Comorbilidades	Retinopatía Diabética			
	Si		No	
	n	%	n	%
Ninguna	162	81.0%	154	77.0%
Nefropatía	6	3.0%	13	6.5%
Neuropatía	5	2.5%	2	1.0%
Macrovascular	5	2.5%	7	3.5%
HTA	22	11.0%	24	12.0%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.



**Gráfico 10: Comorbilidades de los pacientes según la presencia de retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

En los pacientes que presentan Retinopatía Diabética tenemos que el 81% de los pacientes no presenta comorbilidades, el 3% tiene Nefropatía, el 2.5% tiene Neuropatía, 2.5% comorbilidad Macrovascular, el 11% tiene HTA. En los pacientes que no presentan Retinopatía Diabética tenemos que el 77% de los pacientes no presenta comorbilidades, el 6.5% tiene Nefropatía, el 1% tiene Neuropatía, el 3.5% Macrovascular, y el 12% tiene HTA.

**Tabla 19: Asociación y estimación de riesgos entre comorbilidades y retinopatía diabética en diabéticos tipo 2 del Hospital Nacional Sergio Bernales durante el año 2015**

Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
				LI	LS
Comorbilidades Ninguna vs Alguna	0.964	0.326	1.273	0.786	2.064

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

De la Prueba Chi Cuadrado ( $p=0.964$ ), podemos establecer que las Comorbilidades de los pacientes no tiene asociación significativa con la Retinopatía Diabética.

De la prueba de Odds Ratio no se establece que las comorbilidades de los pacientes son un factor de riesgo asociada a la Retinopatía Diabética, ya que sus límites de confianza incluyen a la unidad.

**Tabla 20: Estimación de asociación (chi cuadrado) y significancia (p), riesgos e intervalos de confianza de las variables de estudio.**

	Factor	Chi Cuadrado	p	OR	IC al 95%	
					LI	LS
Epidemiológico	Sexo	4.718	0.03	1.608	1.046	2.472
	Varón/Mujer					
Epidemiológico	Edad	4.111	0.043	1.629	1.014	2.618
	>= 50 vs <50					
Clínico	IMC	40.867	0	4.383	2.741	7.009
	25 ó + vs <25					
	Tiempo de evolución	33.283	0	3.759	2.366	5.972
	20 ó + años					
	Glicemia	34.218	0	3.381	2.233	5.119
	>=140 vs <140					
	Tratamiento	44.981	0	4.044	2.666	6.135
Insulina c/s ADO						
Alteraciones	1.884	0.17	0.655	0.357	1.202	
oculares**						
Ninguna vs alguna	0.964	0.326	1.273	0.786	2.064	
Comorbilidades**						
Ninguna vs alguna						

\*Fuente: Propia, ficha de recolección de datos.

\*\* Factores No significativos

En la tabla 20 se observa que todos los factores epidemiológicos presentan asociación significativa. Entre los factores clínicos, solo IMC, tiempo de evolución, nivel de glicemia y tipo de tratamiento presentan asociación significativa, entre los cuales el IMC es el de mayor riesgo; a diferencia de los factores alteraciones oculares y comorbilidades, que no presentan asociación significativa.

## CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

La prevalencia global de RD oscila entre 10% y 30%<sup>27</sup>. En algunos países se ha encontrado una prevalencia de 36.4%<sup>19</sup>. En estudios a nivel nacional se ha encontrado una prevalencia que oscila de 10.11 a 23.1%<sup>29,12</sup>. En este estudio la prevalencia encontrada de RD fue de 12.91%. Dentro de los pacientes que presentaron algún grado de retinopatía, el grado proliferativo fue el más frecuente (62.5%), similar a estudios donde se encontró 64.99 y 71.4%<sup>5, 28</sup>.

Entre los factores que fueron estudiados, el sexo y edad presentaron cifras similares a un estudio en el cual se halló una media de 58.11 años de edad en pacientes con RD y 57.5 sin RD, y respecto al sexo también se halló una mayor prevalencia del sexo femenino en ambos grupos (76.9% RD vs 78.2% sin RD)<sup>28</sup>. Estos datos se correlacionan con lo encontrado en este estudio (Mujeres=64.5% con RD vs 74.5% sin RD; edad= 58.98 [DE: 9.7] con RD vs 56.76 [DE: 11.8] sin RD), donde además se halló una asociación significativa entre esos mismos factores. Cabe resaltar que en la mayoría de estudios, el sexo femenino es el más frecuente asociado a RD, pero el sexo masculino es el que se encuentra asociado a grados proliferativos de RD<sup>5</sup>.

Los factores asociados más importantes son los de tipo clínico, de los cuales el IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> tuvo valores: p= 0.0 ; OR: 4.4; IC: 2.7-7.1. En este estudio la gran mayoría de pacientes diabéticos presentaba IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, pero fue ampliamente superior en el caso de los pacientes con retinopatía. De igual forma, existen estudios en donde el IMC se encuentra asociado a la retinopatía diabética cuya diferencia a ser marcada a partir de IMC de 25<sup>32</sup>. Es importante tener en cuenta este aspecto debido a las medidas que se pueden tomar, ya que el IMC es un factor de riesgo modificable. Cabe resaltar que es la cronicidad de la enfermedad que conlleva a que estos pacientes presenten ciertas características como la de un IMC elevado, y no necesariamente este ser un factor causal.

El tiempo de evolución de diabetes mellitus también es un factor de asociación importante, de acuerdo a este estudio (p: 0; OR: 3.8; IC: 2.4 – 6). En múltiples trabajos, se ha encontrado a éste como el principal factor de riesgo asociado a retinopatía diabética, incluso relacionada al grado de severidad<sup>5, 28, 30</sup>. En un estudio se demostró la asociación de retinopatía diabética y el tiempo de evolución, en donde el grupo más frecuente asociado fue en los pacientes que presentaban  $\geq 20$  años de evolución<sup>17</sup>. Esto puede ser debido a



que a lo largo de la enfermedad no existe un control adecuado por parte de los pacientes, sumado al diagnóstico tardío en algunos casos y a partir de este un mal manejo. Por lo que cada vez deberían ser mayores los esfuerzos para el diagnóstico precoz de la enfermedad, mediante políticas de salud pertinentes.

El nivel de glicemia y la retinopatía diabética presentan una asociación significativa ( $p: 0$ ; OR: 3.4; IC: 2.2 – 5.1). En este estudio se estableció a glicemias  $\geq 140$  mg/dL como factor de riesgo, siendo congruente los resultados con otros estudios a nivel mundial, tales como el estudio United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) en diabéticos tipo 2 que demostró una relación continua entre el grado de control glicémico y la incidencia y progresión de las complicaciones microvasculares<sup>31</sup>.

El tipo de tratamiento es otro factor importante en la asociación a la retinopatía diabética. Estableciendo en este estudio que los pacientes que usaban insulina con o sin ADO presentaron mayor riesgo que los recibían ADO solamente ( $p: 0$ ; OR: 4.0; IC: 2.7 – 6.1). En un estudio realizado en Arabia Saudita se encontraron resultados similares ( $p: 0.001$ ; OR: 2.75; IC: 1.6 – 4.7). Puede deberse al hecho de que la mayoría de los pacientes con DM de tipo 2 con una duración más larga terminan por usar insulina<sup>19</sup>.

En cuanto a la determinación de asociación de alteraciones oculares y comorbilidades a retinopatía diabética, el ojo seco (8.5% RD vs 7.5% sin RD) y la HTA (11% RD vs 12% sin RD) fueron las más frecuentes, sin embargo, no se alcanzó significación estadística. Probablemente debido a que los casos que no presentaban ninguna complicación eran ampliamente superior en comparación a los que sí presentaban complicaciones, por lo que se obtuvieron  $p \geq 0.05$  ( $p: 0.17$  y  $0.326$  respectivamente) en ambos casos. No obstante, en estudios se ha demostrado que esta asociación está presente, de las cuales la HTA es la más representativa (26.7%)<sup>5</sup>. Tal es así que se ha demostrado que cada incremento de 10 mmHg en la presión arterial sistólica incrementa el riesgo de RD en 10% y el riesgo de desarrollar RD o EMD en 15%<sup>30</sup>.

En resumen este estudio mostró que aproximadamente el 13% de pacientes diabéticos tipo 2 presentaron retinopatía diabética; y de estos el 62.5% RDNP leve. Entre los diferentes factores asociados a la RD, el sexo, edad, IMC  $\geq 25$ , tratamiento de insulina con o sin ADO, el tiempo de evolución de diabetes mellitus  $\geq 20$  años y el tratamiento de insulina con o sin ADO demostraron asociación directa con la retinopatía diabética.

## CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

- La prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante el 2015 fue de 12.91%, siendo en su mayoría del tipo no proliferativa leve (62.5% de los casos de retinopatía diabética).
- Existe asociación significativa entre los factores epidemiológicos sexo y edad con la retinopatía diabética, de los cuales el sexo masculino y los pacientes mayores o igual a 50 años son los que presentan mayor riesgo a diferencia de las mujeres y aquellos menores de 50 años.
- Existe asociación significativa entre los factores clínicos: IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> (OR=4.383); tiempo de evolución  $\geq 20$  años (OR=3.759); nivel de glicemia  $\geq 140$  mg/dL (OR=3.381); y tratamiento de insulina con o sin ADO (OR=4.044), con la retinopatía diabética.
- No se encontró asociación significativa entre los factores clínicos: alteraciones oculares y comorbilidades con la retinopatía diabética, aunque entre ellos destacaron ojo seco (8.5%) como alteración ocular y la hipertensión arterial (11%) como comorbilidad asociada.

## CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer que los pacientes con retinopatía diabética lleven un control oftalmológico de manera continua para detectar la presencia y/o avance de la enfermedad y así poder evitar complicaciones como la ceguera.
- Se recomienda a los pacientes diabéticos llevar un control estricto de IMC de tal forma que permanezca  $<25 \text{ kg/m}^2$  mediante un adecuado régimen nutricional y ejercicio ya que a mayor IMC existe un mayor riesgo de presentar Retinopatía Diabética.
- Se recomienda llevar un control adecuado de niveles de glicemia en los pacientes con Diabetes Mellitus ya que existe una fuerte asociación entre los niveles de glicemia  $\geq 140 \text{ mg/dL}$  y la retinopatía diabética. Asimismo, los pacientes con Retinopatía Diabética deben llevar un adecuado control de tal forma que no desarrollen mayores complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la diabetes. Resumen de orientación. Abril, 2016. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/en/>
2. Mediavilla Bravo JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. SEMERGEN: 2001; 27: 132-145.
3. Gao, L., Xin, Z., Yuan, M.-X., Cao, X., Feng, J.-P., Shi, J., Yang, J.-K. High Prevalence of Diabetic Retinopathy in Diabetic Patients Concomitant with Metabolic Syndrome. PLoS ONE, 2016; 11(1), e0145293. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0145293>
4. Yau, J. W. Y., Rogers, S. L., Kawasaki, R., Lamoureux, E. L., Kowalski, J. W., Bek, T., ... for the Meta-Analysis for Eye Disease (META-EYE) Study Group. Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy. Diabetes Care. 2012; 35(3), 556–564. <http://doi.org/10.2337/dc11-1909>
5. González-Gutiérrez A, García-Mora A, Hernández-González M, González-Romero JL. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes enviados al Servicio de Oftalmología. Revista de Medicina e Investigación 2013; 1(2):68-73.
6. World Health Organization. Global data on visual impairments 2010. WHO/NMH/PBD/12.01
7. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2016. Diabetes Care 2016; 39 (Suppl. 1):S72–S80 | DOI: 10.2337/dc16-S012.
8. Barría von-Bischoffshausen F, Martínez Castro F. PROGRAMA VISION 2020 IAPB para América Latina. GUIA PRACTICA CLINICA DE RETINOPATIA DIABETICA PARA LATINOAMERICA: DIRIGIDA A OFTALMÓLOGOS Y PROFESIONALES DE LA SALUD. 2011.
9. Organización Mundial de la Salud – Perfiles de los países para la diabetes, 2016. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/country-profiles/es/>
10. Seclen, S. N., Rosas, M. E., Arias, A. J., Huayta, E., & Medina, C. A. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Research & Care*. 2015;3(1), e000110. <http://doi.org/10.1136/bmjdr-2015-000110>
11. Velásquez A. la carga de enfermedad y lesiones en el Perú y las prioridades del plan esencial de aseguramiento universal. RevPeruMedExp Salud Pública. 2009; 26(2): 222-31.

12. Villena JE, Yoshiyama CA, Sánchez JE, Hilario NL, Merin LM. Prevalence of diabetic retinopathy in Peruvian patients with type 2 diabetes: results of a hospital-based retinal telescreening program. *RevPanam Salud Pública*. 2011; 30(5):408–14.
13. Osorio Illas L, Paisán Rizo W, HitchmanBarada D. Factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo II. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2006; 22(1)
14. HNSEB [Internet]. Lima: Hospital Nacional Sergio Bernal; Disponible en: [www.hnseb.gob.pe](http://www.hnseb.gob.pe)
15. González-Gutiérrez A, García-Mora A, Hernández-González M, González-Romero JL. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes enviados al Servicio de Oftalmología. *Revista de Medicina e Investigación* 2013; 1(2):68-73.
16. García Rodríguez M, Borrego González C, Gálvez Rodríguez MA. Concordancia entre los diagnósticos de retinopatía diabética a nivel de Atención Primaria y a nivel hospitalario. *MedfamAndal* Vol. 13, Nº. 3, diciembre 2012.
17. Teruel Maicas C, Fernández-Real JM, Ricart W, Valent Ferrer R, Vallés Prats M. Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona: Estudio de los factores asociados. *ArchSocEspOftalmol* [Internet]. 2005 Feb [citado 2016 Abr 28]; 80(2): 85-91. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912005000200006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000200006&lng=es).
18. Mediavilla Bravo JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *SEMERGEN*: 2001; 27: 132-145.
19. Ahmed, R. A., Khalil, S. N., & Al-Qahtani, M. A. A. Diabetic retinopathy and the associated risk factors in diabetes type 2 patients in Abha, Saudi Arabia. *Journal of Family & Community Medicine*, 2016 23(1), 18–24. Disponible en: <http://doi.org/10.4103/2230-8229.172225>.
20. Webb E, M, Rheeder P, Roux P, Screening in Primary Care for Diabetic Retinopathy, Maculopathy and Visual Loss in South Africa. *Ophthalmologica* 2016; 235:141-149.
21. Liyan Chen, et al. Plasma Metabonomic Profiling of Diabetic Retinopathy. *Diabetes* April 2016 65:4 1099-1108; published ahead of print January 28, 2016.
22. Man R, Sabanayagam C, Chiang P, et al. Differential Association of Generalized and Abdominal Obesity With Diabetic Retinopathy in Asian Patients With Type 2 Diabetes. *JAMA Ophthalmol*. 2016; 134(3):251-257. doi:10.1001/jamaophthalmol.2015.5103.

23. Tseng, S.-T., Chou, S.-T., Low, B.-H., & Su, F.-L. Risk factors associated with diabetic retinopathy onset and progression in diabetes patients: a Taiwanese cohort study. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2015; 8(11), 21507–21515.
24. Lei Liu, et al. Prevalence and risk factors of retinopathy in patients with or without metabolic syndrome: a population-based study in Shenyang. *BMJ Open* 2015; 5:12e008855doi: 10.1136/bmjopen-2015-008855.
25. Nikolaos Papanas, Dan Ziegler. Risk Factors and Comorbidities in Diabetic Neuropathy: An Update 2015. *RevDiabetStud*, 2015, 12(1-2):48-62.
26. Wong, T. Y., Liew, G., Tapp, R. J., Schmidt, M. I., Wang, J. J., Mitchell, P., Shaw, J. Lancet Revision, D-07-06757 The Relationship of Fasting Glucose to Retinopathy: Re-visiting a Key Criterion Used to Diagnose Diabetes. *Lancet*, 2008; 371(9614), 736–743. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60343-8](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60343-8).
27. Teruel Maicas, C, Fernández-Real, JM, Ricart, W, Valent Ferrer, R, & Vallés Prats, M. (2005). Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona: Estudio de los factores asociados. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 80(2), 85-91. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S03656912005000200006&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03656912005000200006&lng=es&tlng=es).
28. Carrillo-Alarcón LC. *et al.* Prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Oftalmología* 2011;85(3):142-147.
29. Aparcana L. Características Clínicas De La Retinopatía Diabética En Pacientes Del Hospital Vitarte Enero 2012- Diciembre 2014. <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/476>.
30. Loza Z. Caracterización de la retinopatía diabética en pacientes diabéticos en la unidad de oftalmología. [biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_9648.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9648.pdf).
31. UK Prospective diabetes study (UKPDS) group. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes. *Br Med J*. 1998; 317:703-18.
32. Kaštelan S, Tomić M, Gverović Antunica A, Ljubić S, Salopek Rabatić J, Karabatić M. Body Mass Index: A Risk Factor for Retinopathy in Type 2 Diabetic Patients. *Mediators of Inflammation*. 2013;2013:436329. doi:10.1155/2013/436329.

## ANEXOS

### Anexo N° 01: Operacionalización De Variables

VARIABLE	CONCEPTO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN DE ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo de edad desde el nacimiento	Edad en años según aparezca en la historia clínica	cualitativa	ordinal	Intervalo de edad en años: - 50 años - 50 ó + años
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas	Características de género vistas en la historia clínica	cualitativa	nominal	Masculino Femenino
Índice de masa corporal	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla.	Peso/talla <sup>2</sup>	cualitativa	ordinal	Intervalo en Kg/ m <sup>2</sup> : - <25 - 25 ó +
Tiempo de evolución	Tiempo que ha transcurrido desde el diagnóstico de la enfermedad	El intervalo de tiempo que el paciente refirió haber transcurrido desde el diagnóstico de diabetes a la fecha	cualitativa	ordinal	Intervalo en años: - < de 20 años - 20 ó + años
Nivel de glicemia	Nivel de glucosa en sangre	Registro en historia clínica de glucosa en sangre registrada en la historia clínica	cualitativa	ordinal	Intervalo en mg/dl: - < 140 - 140 ó +
Grado de retinopatía diabética	Daño a la retina provocado por la diabetes descompensada	Registro de retinopatía diabética en las historias clínicas	cualitativa	ordinal	Sin retinopatía No proliferativa: -Leve, -moderada -severa Proliferativa
Tipo de tratamiento	Medida de prevención o curación utilizada para evitar o contrarrestar el inicio o la progresión de una enfermedad	Medida de prevención o curación registrada en la historia clínica	cualitativa	nominal	ADO Insulina c/s ADO
Alteraciones oculares	Enfermedades oculares asociadas	Tipo de enfermedad oftalmológica registrada en la historia clínica	cualitativa	nominal	Ninguna Glaucoma Catarata Ojo seco
Comorbilidades	Enfermedades que se presenta como comorbilidad para retinopatía diabética en diabetes mellitus 2	Tipo de enfermedad asociada registrada en la historia clínica	cualitativa	nominal	Ninguna Nefropatía Neuropatía Macrovascular HTA

Anexo N° 02 Ficha De Recolección De Datos

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1) N° de historia clínica: \_\_\_\_\_

2) Edad en años: \_\_\_\_\_

3) Sexo:

M ( ) F ( )

4) IMC: \_\_\_\_\_

5) Tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 en años: \_\_\_\_\_

6) Glicemia:

7) Grados de retinopatía diabética según severidad, marcar con un aspa,

Según corresponda:

Retinopatía diabética no proliferativa leve. ( )

Retinopatía diabética no proliferativa moderada. ( )

Retinopatía diabética no proliferativa severa. ( )

Retinopatía diabética proliferativa ( )

8) Tipo de tratamiento indicado:

Antidiabéticos orales ( )

Insulina c/s antidiabéticos orales ( )

9) Alteraciones oculares asociadas:

Glaucoma ( )

Catarata ( )

Ojo seco ( )

Ninguno ( )

10) Comorbilidades:

HTA ( )

Neuropatía ( )

Nefropatía ( )

Macrovascular ( )

Ninguno ( )



Anexo N° 03: Autorización para la aplicación de Instrumento



PERÚ

Ministerio  
de Salud

INSTITUTO DE GESTIÓN DE SERVICIOS EN SALUD

Hospital Nacional "Sergio E. Bernales"  
Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

**MEMO N° 478 -2016-OF-ADEI-HSEB.**

A : Sr. PEREZ PRADO Wilson  
Asunto : Autorización para la aplicación de Instrumento  
Referencia : Solicitud s/n. - 2016.  
Fecha : **19 DIC 2015**

Mediante el presente me dirijo a usted, para dar respuesta al documento de la referencia y comunicarle que esta Jefatura luego de revisar su Trabajo de Investigación Titulado: **"Factores Clínico Epidemiológicos Asociados a Retinopatía Diabética en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, del Hospital Sergio E. Bernales – Durante el año 2015"**. Acepta su solicitud para la aplicación del Instrumento de recolección de datos.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALES  
DR. OSCAR OTOYA PETIT  
C.I. 19131 - E.N.I.E. 6020  
JEFE DE LA OF. DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

C.c.  
• Archivo  
OOOP/Sofía

[www.hoseb.gob.pe](http://www.hoseb.gob.pe)

Av. Túpac Amaru N° 8000  
Comas Lima 07, Perú  
Central Tlf. (511) 558-0186  
Of. Docencia e Investigación