

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RETINOPATÍA DIABÉTICA EN
PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA
2017**

TESIS

**PRESENTADA POR BACHILLER
BUENDÍA FLORES NINOSKA NELLY**

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

LIMA-PERÚ

2019

ASESORA:

Msc. KARLA ALEJANDRA VIZCARRA ZEVALLOS

AGRADECIMIENTO

A los médicos del Servicio de Endocrinología del Hospital Cayetano Heredia por brindarme acceso y apoyo desinteresado para realizar la presente investigación

DEDICATORIA

A los pacientes diabéticos del
Hospital Cayetano Heredia,
con afecto.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017.

Métodos: Se aplicó un diseño observacional, analítico y transversal en 163 pacientes diabéticos ambulatorios seleccionados en forma aleatoria, cuyos datos de la historia clínica y del examen físico fueron registrados en una ficha técnica

Resultados: Los factores de riesgo asociados significativamente a la retinopatía diabética fueron: la edad cronológica (OR= 1.03 [IC 95%:1.00-1.06]), la duración de la enfermedad diabética (OR=1.10 [IC 95%:1.04-1.16]); la hemoglobina glicosilada (OR=2.4 [IC95% 1.4-2.6]), la glicemia (OR=1.00 [IC95%:1.00-1.01]), la hipercolesterolemia (OR=2.06 [IC95%:1.06-3.97]); la hipertensión arterial sistólica (OR=2.51 [IC95%: 1.15-4.12]); la nefropatía diabética (OR=3.35 [IC 95%:1.64-6.83]); la microalbuminuria (OR=3.21 [IC95%:1.41-7.28]) y la neuropatía diabética (OR= 3.60 [IC95%:1.16-11.5])

Conclusiones: los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en los pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017 fueron: la edad cronológica, la duración de la diabetes mellitus, la hemoglobina glicosilada A1c, la glicemia, la hipercolesterolemia, la hipertensión arterial sistólica, la nefropatía diabética, la microalbuminuria y la neuropatía diabética

Palabras claves: retinopatía diabética, factores de riesgo, diabetes mellitus tipo 2

ABSTRACT

Objective: To determine the risk factors associated to diabetic retinopathy in ambulatory diabetic patients type 2 of the endocrinology service of the Hospital Cayetano Heredia, 2017.

Methods: An observational, analytical and cross-sectional design was applied in 163 randomly selected ambulatory diabetic patients, whose data on the clinical history and physical examination were recorded in a technical file.

Results: The risk factors significantly associated to diabetic retinopathy were: the chronological age (OR = 1.03 [95% CI: 1.00-1.06]), the duration of diabetic disease (OR = 1.10 [95% CI: 1.04 -1.16]); glycosylated hemoglobin (OR = 2.4 [95% CI 1.4-2.6]), glycemia (OR = 1.00 [95% CI: 1.00-1.01]), hypercholesterolemia (OR = 2.06 [95% CI: 1.06-3.97]); systolic arterial hypertension (OR = 2.51 [95% CI: 1.15-4.12]); diabetic nephropathy (OR = 3.35 [95% CI: 1.64-6.83]); microalbuminuria (OR = 3.21 [IC95%: 1.41-7.28]) and diabetic neuropathy (OR = 3.60 [IC95%: 1.16-11.5])

Conclusions: the risk factors associated to diabetic retinopathy in ambulatory diabetic patients type 2 of the service of endocrinology of the Hospital Cayetano Heredia, 2017 were: chronological age, duration of diabetes mellitus, glycosylated hemoglobin A1c, glycemia, hypercholesterolemia, systolic arterial hypertension, diabetic nephropathy, microalbuminuria and diabetic neuropathy

Key words: diabetic retinopathy, risk factors, diabetes mellitus type 2

INTRODUCCIÓN

La retinopatía diabética es una complicación mayor de la diabetes mellitus tipo 2, es causa prevalente de pérdida de la visión en las poblaciones en edad económicamente activa. Clínicamente, la retinopatía diabética se divide en dos estadios: la retinopatía diabética no proliferativa y la retinopatía diabética proliferativa. La retinopatía diabética no proliferativa es el estadio temprano de la retinopatía diabética, caracterizada por un incremento de la permeabilidad vascular y por oclusión de los vasos capilares de la retina. Se manifiesta por la presencia de microaneurismas, hemorragias y exudados duros. La retinopatía diabética proliferativa, es una etapa avanzada de la retinopatía diabética, caracterizada por neovascularización. Durante este estadio, los pacientes pueden experimentar severo compromiso de la visión por hemorragia vítrea o desprendimiento de la retina.

Se han descrito diversos factores asociados a la retinopatía diabética, siendo los más importantes la edad cronológica, la duración de la enfermedad diabética, los niveles de la glicemia y de la hemoglobina A1C, la hipertensión arterial sistólica, la dislipidemia, la nefropatía diabética, la microalbuminuria y la neuropatía diabética

El conocimiento de los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en nuestra población es de suma importancia para la implementación de Programas de Tamizaje a nivel nacional ya que la ceguera por DM es prevenible en 80% de los casos con diagnóstico y tratamiento oportunos. El objetivo de este trabajo fue determinar los factores de riesgo asociados con la prevalencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 mediante un estudio de corte transversal realizado en el servicio de endocrinología del Hospital Cayetano Heredia del año 2017.

La presente investigación está dividida en 5 capítulos: el capítulo I trata sobre el problema de investigación de los factores de riesgo, la justificación del estudio y los objetivos generales y específicos, en el capítulo II se presenta los antecedentes científicos sobre los factores de riesgo a nivel internacional y nacional, las teorías fisiopatológicas de la retinopatía diabética, las hipótesis de investigación y las variables de estudio. En el capítulo III se presenta el diseño metodológico, la población, la muestra y los aspectos éticos de la investigación. En el capítulo IV se presentan los resultados y sus interpretaciones correspondientes y en el capítulo V, las conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	I
ASESORA:.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	VII
ÍNDICE.....	IX
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE GRÁFICOS.....	XII
LISTA DE ANEXOS.....	XIII
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. GENERAL.....	2
1.2.2. ESPECÍFICOS.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. OBJETIVOS.....	5
1.6.1. GENERAL.....	5
1.6.2. ESPECÍFICOS.....	5
1.7. PROPÓSITO.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	7
2.2. BASE TEÓRICA.....	24
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	31
2.4. HIPÓTESIS.....	33
2.4.1. GENERAL.....	33

2.4.2. ESPECÍFICAS	33
2.5. VARIABLES	35
2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS.....	36
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO	39
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	39
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	39
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.4. DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	41
3.6. ASPECTOS ÉTICOS	44
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	45
4.1. RESULTADOS.....	45
4.2. DISCUSIÓN	59
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
5.1. CONCLUSIONES.....	66
5.2. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	75

LISTA DE TABLAS

	Nº
	Pág.
Tabla 1: Datos generales de los pacientes	45
Tabla 2: Comparación de datos generales según retinopatía diabética	46
	47
Tabla 3: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre edad cronológica	47
Tabla 4: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre duración de la enfermedad diabética	47
Tabla 5: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HbA1c	48
Tabla 6: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre glicemia	49
Tabla 7: Prevalencia de retinopatía diabética según hipercolesterolemia	50
Tabla 8: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de LDL colesterol	51
Tabla 9: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HDL colesterol	52
Tabla 10: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertrigliceridemia	53
Tabla 11: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertensión arterial sistólica	54
Tabla 12: Prevalencia de retinopatía diabética según nefropatía diabética	55
Tabla 13: Prevalencia de retinopatía diabética según microalbuminuria	56
Tabla 14: Prevalencia de retinopatía diabética según neuropatía diabética	57
Tabla 15: Regresión logística univariada de retinopatía diabética y factores de riesgo	58

LISTA DE GRÁFICOS

	Nº
	Pág.
Gráfico 1: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HbA1c	48
Gráfico 2: Prevalencia de retinopatía diabética según hipercolesterolemia	50
Gráfico 3: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de LDL colesterol	51
Gráfico 4: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HDL colesterol	52
Gráfico 5: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertrigliceridemia	53
Gráfico 6: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertensión arterial sistólica	54
Gráfico 7: Prevalencia de retinopatía diabética según nefropatía diabética	55
Gráfico 8: Prevalencia de retinopatía diabética según microalbuminuria	56
Gráfico 9: Prevalencia de retinopatía diabética según neuropatía diabética	57

LISTA DE ANEXOS

	Nº
	Pág.
Anexo 1: Operacionalización de variables	76
Anexo 2: Instrumento – Ficha técnica de recolección de datos	77
Anexo 3: Validación de instrumentos – consulta de expertos	79
Anexo 4: Matriz de consistencia	82

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Cayetano Heredia es un establecimiento de salud de referencia nacional y de complejidad mediana que cuenta con el servicio de endocrinología desde el año 1973. Desde entonces tiene alta demanda de atención de pacientes diabéticos, principalmente DM2 de toda la ciudad de Lima, principalmente del Cono Norte, con alta proporción de población migrante de la Sierra y Selva peruana. Una proporción importante de los pacientes que acuden al servicio de endocrinología tienen primaria o secundaria incompleta y con menor frecuencia son iletrados. La demanda de atención de los pacientes con diabetes mellitus, tanto nuevos como continuadores, se ha triplicado en los últimos 5 años debido principalmente a la apertura del Seguro Integral de Salud (SIS), a los efectos de la transición demográfica y epidemiológica que experimenta la población del Cono Norte y a la mayor referencia de pacientes de parte de los centros periféricos de la redes del Cono Norte de Lima.

Actualmente se atienden diariamente alrededor de 100 pacientes diabéticos, de los cuales, 95% tienen diabetes mellitus tipo 2 y 30% tienen diagnóstico reciente¹. Si bien, el servicio de endocrinología cuenta con especialistas, ninguno tiene la subespecialidad de diabetología, no existe un programa de despistaje de la enfermedad, tampoco hay interacción fluida con los servicios de nefrología, de oftalmología y neurología para completar los estudios de enfermedad microvascular en los pacientes diabéticos. El servicio de oftalmología no cuenta con equipo de rayos láser para aplicar fotocoagulación a los pacientes diabéticos portadores de retinopatía proliferativa y todos

ellos padecen de la incomodidad de ser derivados al Instituto Nacional de Oftalmología que tiene una alta demanda nacional.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. GENERAL

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017?.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es la asociación de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?

- ¿Cuál es la asociación de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?
- ¿Cuál es la asociación de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Mediante la presente investigación, se espera contribuir al conocimiento de los factores de riesgo asociados con la retinopatía diabética en población mestiza peruana, principalmente migrante, de bajos recursos económicos y educativos que acuden a un hospital general.

Los resultados de la presente investigación servirán para implementar un programa de despistaje de retinopatía diabética en el Hospital Cayetano Heredia.

Los conocimientos que la presente investigación genere servirán para implementar programas de despistaje de retinopatía diabética así como de educación y prevención de ceguera que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los pacientes y de sus familias así como reducir los costos que demanda la pérdida de la visión en la economía de las familias, del SIS y del estado.

1.4. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la presente investigación correspondió al área clínico epidemiológica porque utilizo datos clínicos y factores de riesgo relacionados a la retinopatía diabética.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio tiene las siguientes limitaciones:

- El diseño de estudio transversal empleado pudo haber producido sesgo de sobrevida debido a que los pacientes con mayor edad y mayor tiempo de duración de la diabetes pueden haber estado sobrerrepresentados. Este sesgo es típico de todos los estudios de corte transversal.
- Debido al tipo de diseño transversal empleado en el cual tanto los factores de riesgo como la retinopatía diabética se midieron al mismo tiempo, no es posible establecer con total certeza si algunos de estos factores mencionados pudo haber ocurrido antes que la retinopatía diabética, afectando el principio de causalidad.

- En el estudio se calculó el Odds Ratio (OR) de prevalencia el cual no tiene el mismo peso epidemiológico que el OR de la exposición (diseño de casos y controles) y el OR de la enfermedad (diseño de cohortes).

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. GENERAL

Deteminar la asociación de los factores de riesgo con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del del Hospital Cayetano Heredia, 2017.

1.6.2. ESPECÍFICOS

- Deteminar la asociación de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Deteminar la asociación de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Deteminar la asociación de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Deteminar la asociación de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017

- Determinar la asociación de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Determinar la asociación de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Determinar la asociación de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Determinar la asociación de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017
- Determinar la asociación de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017

1.7. PROPÓSITO

El propósito de la presente investigación fue contribuir al conocimiento científico sobre dicha materia y recomendar la implementación de un programa de educación, prevención, despistaje y diagnóstico temprano de la retinopatía diabética en el Hospital para reducir el impacto de dicha complicación en la salud de los pacientes diabéticos del Hospital Cayetano Heredia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

ANTECEDENTES NACIONALES

Rosillo y col² en su estudio de tipo prospectivo en el Instituto Nacional de Oftalmología evaluó el estado de la retina mediante fondo de ojo de 97 casos, obteniendo una prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de 58,8% (53% en varones y 47% en mujeres). Halló que la retinopatía diabética proliferativa fue más frecuente (59.6%). Los pacientes con mal control glicémico y con niveles elevados de HbA1c tuvieron 69% y 70% respectivamente de RD. El 43,2% de los pacientes con retinopatía tuvo historia personal de hipertensión arterial. Encontró que la mayor prevalencia de retinopatía diabética se relacionó con el sobrepeso y la obesidad (OR=13, P < 0,05), dislipidemia (P < 0,05), presión arterial sistólica \geq 120 mmHg (OR: 2,29, p < 0,05) y con presión arterial diastólica \geq 95 mmHg (OR: 3,96; P < 0,05). Concluye que los factores de riesgo asociados a RD en el INo fueron el mal control de la glicemia, la obesidad y la hipertensión arterial.

Yañez y col³ en un estudio clínico prospectivo en 427 pacientes con DM2 del Hospital Dos de Mayo entre los años 1991 y 1994, diseñado para determinar la prevalencia y los factores de riesgo de RD hallaron los siguientes resultados: ausencia de RD en el 42.4%, RD en el 57.6%, RD no proliferativa 47.3% y RD proliferativa 10.3%. La frecuencia de ceguera fue de 12.2% entre los pacientes con RD. El único factor de riesgo hallado fue el tiempo de enfermedad diabética (mayor de 10 años). Los investigadores concluyen que la prevalencia

de RD es semejante a otros estudios a nivel nacional e internacional y resaltan la elevada frecuencia de RD y de ceguera.

Villena *et al*⁴ en un estudio en un estudio descriptivo prospectivo con base hospitalaria realizado en 1,311 pacientes del hospital Cayetano Heredia con el objetivo de estimar la prevalencia de RD por DM2 y su asociación con factores clínicos mediante una cámara digital retiniana, encontraron las siguientes prevalencias: RD en general, 23.1%, RD no proliferativa, 20.4% y RD proliferativa, 2.7%. La frecuencia de RD al momento del diagnóstico de la diabetes fue de 3.5%. Los factores de riesgo asociados a RD fueron: la duración de la enfermedad, la presencia de hipertensión arterial, los niveles de HbA1c mayor o igual a 7% y el tratamiento con insulina o sulfonilureas.

Mendoza y col⁵ evaluaron a 54 pacientes oriundos de localidades a una altura mayor o igual a 3200 msnm. La media de edad fue de 65.89 y el 57.41% fueron mujeres. La retinopatía diabética fue más frecuente en el grupo de edad entre los 70 y 79 años (40.74%). El 55.56% de los pacientes con retinopatía diabética sufrían de hipertensión arterial. El 66.67% tenían un tiempo de evolución de la diabetes mayor a los 10 años. La glicemia fue mayor a 140 mg/dl en el 51.85%. La obesidad estuvo presente en 17 pacientes (31.48%). Concluye que los factores de riesgo en los pacientes diabéticos de altura son los mismos que se consideran a nivel del mar.

Reyes⁶ en su estudio de tipo observacional, analítico realizado en el Hospital san José de Lima halló que la retinopatía diabética tiene una prevalencia de 21%. Encontró que la duración de la diabetes mellitus ≥ 10 años tuvo un OR = 41,5 (9,8 - 174,7); la HbA1c elevada tuvo un OR = 4,7 (2,3 - 9,7); la hipertensión arterial, obtuvo OR = 9,3 (4,9 - 17,6) y la microalbuminuria obtuvo OR = 9,7 (4,9 - 19,3). Concluye

que la duración de diabetes mellitus ≥ 10 años, la hemoglobina glicosilada $\geq 6.5\%$, la hipertensión arterial y la microalbuminuria son factores de riesgo para padecer retinopatía diabética.

Aparcana⁷ en su estudio de tipo descriptivo y retrospectivo en 2348 pacientes atendidos en el consultorio externo de medicina del hospital de halló que 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 tiempo de enfermedad fue de 4 años en el 20.9%. El sexo predominante fue el femenino con 62.1% y la edad más frecuente fue entre los 56-65 años, 41.2%.

Carbajal⁸ en su tesis realizada para determinar los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo Enero-Diciembre del 2017 mediante un estudio observacional, retrospectivo, analítico de tipo casos y controles en 55 casos con retinopatía diabética y 165 controles sin retinopatía diabética a través de la recolección de datos historias clínicas halló los siguientes resultados: la prevalencia de retinopatía fue de 33%. Los factores más asociados con retinopatía diabética fueron el tiempo de enfermedad >15 años con un OR= 11.58 (IC 95% 4.9-27.39), la nefropatía diabética con un OR =11.53 (IC 95% 3.45-36.56), requerimiento de insulina con un OR=4.58 (IC 95% 2.35-8.92), valor de hemoglobina glicosilada >7 con un OR=2.26 (IC 95% 1.19-4.32) y la hipertensión arterial con un OR=2.09 (IC 95% 1.13-3.88).

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Thomas *et al*⁹ realizaron un estudio para determinar la prevalencia y la gravedad de la retinopatía diabética y los factores de riesgo en un programa de despistaje basado en la comunidad con la finalidad de estimar la carga futura de esta complicación específica y debilitante de la diabetes mellitus. Aplicaron un diseño de corte transversal en un servicio de retinopatía diabética en la Comunidad de Gales, Reino Unido del 2005 al 2009 en 91,393 personas con diabetes, 5,003 con diabetes mellitus tipo 1 y 86,390 con diabetes mellitus tipo 2, en la primera evaluación. La presencia de retinopatía diabética no amenazante de la visión y amenazante de la visión se asoció fuertemente con el aumento de la duración de la diabetes ya sea para diabetes tipo 1 o tipo 2 y también se relacionó con la terapia con insulina en personas con diabetes tipo 2.

Santos-Bueso *et al*¹⁰ en un estudio transversal en 762 diabéticos procedentes de atención primaria en España hallaron las siguientes datos: la prevalencia de retinopatía diabética fue de 29,8%, edema macular 1,4% y retinopatía diabética proliferativa 4,8%. Hallaron una relación dosis-respuesta con relación a la duración de la diabetes. Los pacientes que tuvieron entre 5 y 10 años tuvieron 1,13 veces y los de más de 15 años, 3.12 veces mayor prevalencia de retinopatía diabética que aquellos que tuvieron menos de 5 años de la enfermedad. Los que usaron antidiabéticos orales tuvieron 2.39 veces y los tratados con insulina, 10 veces mayor prevalencia de retinopatía diabética que los pacientes tratados sólo con dieta.

Yau *et al*.¹¹ mediante un estudio de metanálisis que incluyó 35 estudios entre 1980 y el 2008 correspondientes a 22,896 pacientes entre 20 y 79 años con diabetes mellitus hallaron las siguientes

prevalencias: 34.6% de RD (alrededor de 93 millones), 6.96% de RDP (alrededor de 17 millones), 6.81% de edema macular (alrededor de 21 millones) y 10.2% de RD amenazante de la visión (alrededor de 28 millones). Los factores de riesgo de RD fueron: duración de la diabetes, el peor control de la glucosa, la dislipidemia y la presión arterial.

Jee *et al.*¹² en un estudio transversal realizado en 16,109 sujetos mayores de 40 años participantes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Corea del 2008 al 2011. Cualquier retinopatía diabética asoció con una mayor duración de la diabetes ([OR], 1.08; IC 95% 1.06-1.10), mayor nivel de HbA1C (OR, 1.52; IC 95% 1.28-1.80), mayor presión arterial sistólica (OR, 1,02; IC 95%, 1,01-1,03), e índice de masa corporal inferior (OR, 0,91; IC 95%, 0,87-0,96) en el análisis multivariado. Concluyó que la condición de retinopatía diabética se asoció con una mayor duración de la diabetes, un control glucémico deficiente y una mayor presión arterial sistémica.

Hemmingsen *et al.*¹³ realizaron un estudio con el objetivo de comparar los efectos del control glicémico intensivo versus la glicemia convencional en las complicaciones micro y macrovasculares, realizaron un metanálisis incluyendo 20 ensayos clínicos aleatorizados en 29,986 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El control intensivo con respecto al control glicémico convencional redujo las complicaciones microvasculares en general (RR 0,88); el riesgo de nefropatía (RR 0,75), de retinopatía (RR 0,79) y de fotocoagulación de la retina (RR 0,77), pero al mismo tiempo aumentó significativamente el riesgo de Hipoglucemia grave (RR 2.18).

Gaede *et al.*¹⁴ en el estudio STENO-2 trataron 80 pacientes con tratamiento convencional y otros 80 con terapia farmacológica

intensiva para diabetes, hipertensión arterial, dislipemia y microalbuminuria. Los resultados concluyeron que el grupo con tratamiento intensivo tuvieron un riesgo significativamente menor de nefropatía (HR 0,39), de retinopatía (RR 0,42) y neuropatía autonómica (HR 0,37). Además, las reducciones en el riesgo de nefropatía, retinopatía y neuropatía obtenidas después de cuatro años de la intervención se mantuvieron a los ocho años. Concluyeron que la terapia intensiva de estos factores disminuyen hasta en un 50% los eventos cardiovasculares y microvasculares.

Cheng *et al.*¹⁵ en una revisión sistemática halló que el colesterol total y el LDL-colesterol se asocian con la presencia de exudados duros en pacientes con retinopatía diabética. En estudios con marcadores de lípidos no habituales la severidad de la retinopatía diabética se asoció inversamente con la apolipoproteína A1 (ApoA1), mientras que ApoB y la relación ApoB/ApoA1 se asocian positivamente con retinopatía diabética. Concluye que aún faltan asociaciones definitivas entre marcadores tradicionales de lípidos y Retinopatía diabética; un marcador no tradicional como la apolipoproteína podría ser un candidato para una mejor predicción de la gravedad de Retinopatía diabética.

Sacks *et al.*¹⁶ en un estudio realizado sobre 2535 casos y 3683 controles para analizar la asociación entre los triglicéridos y HDL colesterol, ajustados por niveles de LDL, con la lesión microvascular a nivel renal y de retina. Se encontró que triglicéridos y HDL están independiente y significativamente asociados con la lesión microvascular a nivel renal; pero la asociación con la retinopatía, aunque existente, no fue significativa después de ajustarse con HTA y HbA1c

Lee *et al.*¹⁷ realizó un estudio transversal poblacional basado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Corea para determinar los factores de riesgo y la relación entre la retinopatía diabética y nefropatía diabética, incluyendo microalbuminuria y nefropatía en 971 participantes con diabetes mellitus tipo 2. En pacientes con diabetes mellitus, observaron una prevalencia de 20.0% para cualquier retinopatía diabética y 3.8% para retinopatía diabética proliferativa. La prevalencia de microalbuminuria en los pacientes con retinopatía diabética fue del 19.3% y de nefropatía fue del 5,5%. Los factores de riesgo de microalbuminuria fueron la presencia de hipertensión; presión arterial sistólica más alta, hemoglobina sérica A1c (HbA1c) y así como la presencia de retinopatía diabética proliferativa. Los factores de riesgo de nefropatía fueron la duración de diabetes mellitus; altos niveles de HbA1c, presión arterial sistólica, colesterol total, creatinina sérica; así como la presencia de retinopatía diabética. Los autores concluyeron que la retinopatía diabética proliferativa se asocia con microalbuminuria y la retinopatía diabética está asociada con nefropatía manifiesta en pacientes con diabetes mellitus coreanos. Recomiendan que cuando un oftalmólogo encuentra la presencia de retinopatía diabética o retinopatía diabética proliferativa debe descartar insuficiencia renal del paciente.

Carriero *et al.*¹⁸ realizó un estudio de casos y controles en 240 individuos (80 casos y 160 controles) para determinar los factores de riesgo de retinopatía diabética entre el 2010 y 2014. La edad promedio de los casos fue de 59.5 años con un ligero predominio femenino. Las personas con un control glucémico bajo eran más propensas a la retinopatía diabética (OR 3.83; IC del 95%: 1,57 a 9,37). Observó una relación positiva entre la duración de diabetes mellitus y retinopatía diabética, con mayores posibilidades de 11-15 años de enfermedad (OR 7.52, IC 95% 3.03-18.68) y > 15 años (OR

9.01, IC 95% 3.58-22.66). En cuanto a las comorbilidades, solo la nefropatía diabética mostró una mayor probabilidad de retinopatía diabética (OR 3,32; IC del 95%: 1,62 a 6,79).

Vasudevan *et al*¹⁹ en su estudio para determinar los factores de riesgo de retinopatía diabética en el Sur de la India utilizó una muestra de 100 pacientes con retinopatía diabética durante el 2012. Mediante análisis univariado halló una relación positiva entre gravedad de la retinopatía diabética y los siguientes factores independientes con la gravedad de la retinopatía diabética: edad de la retinopatía diabética (P <0. 01), duración de diabetes mellitus (P <0,001), niveles de HbA1C (P <0,001), historia de hipertensión arterial, antecedentes familiares de diabetes mellitus (P <0.05). No halló asociación significativa con la lipoproteína de alta densidad (HDL) (mmol / L) y la edad cronológica.

Machingura *et al*²⁰ en su estudio en un hospital de Harare, Zimbabwe” en una muestra de 340 pacientes, de los cuales el 73.2% eran mujeres halló una prevalencia de retinopatía diabética 28,4%. La retinopatía se asoció con una mayor duración de la diabetes mellitus (OR 1.06, IC 95% 1.03- 1.09, p valor < 0.001) y menor creatinina sérica (OR 0.99, IC 95% 0.97-1.00, valor p 0.025). Concluyeron que la mayor duración de la diabetes mellitus y menor creatinina sérica, que es un marcador de daño renal, fueron factores de riesgo independientes de retinopatía diabética.

Carrión y col²¹ en su estudio en Loja, Ecuador en 500 pacientes de 40 a 79 años diabéticos tipo 2 para determinar los factores de riesgo asociado a retinopatía diabética hallaron que el 51% de adultos mayores presentaron retinopatía, a diferencia del 36,4% de adultos jóvenes. Los paciente cuyo tiempo de evolución de la diabetes de 10

años y más presentaron retinopatía en un 45% mientras que aquellos con menos de 10 años de evolución en un 35,4%. Respecto a la presión arterial el 45,7% de diabéticos con mal control de la presión presentaron retinopatía. En cuanto al tratamiento el 53,6% de las personas tratadas solo con insulina, presentaron retinopatía, a diferencia del 40,1% de los que recibieron tratamiento con antidiabéticos orales. Entre el 45 al 47% de personas diabéticas con valores de hemoglobina glicosilada, triglicéridos, HDL, LDL y colesterol total elevados, presentaron retinopatía diabética, a diferencia del 35 al 38% de diabéticos con valores de las pruebas normales. Todos estos resultados con diferencia estadísticamente significativa $p < 0,05$.

Wat *et al*²² en su artículo de meta-análisis sobre retinopatía diabética halló los siguientes factores de riesgo sistémicos asociados con la prevalencia y la progresión de la retinopatía diabética: el pobre control glicémico, reflejado en niveles elevados de la HbA1c, la mayor duración de la diabetes, el uso de insulina en el tratamiento y la hipertensión arterial. No halló una asociación clara entre obesidad, hiperlipidemia, sexo o fumar con la retinopatía diabética ya que los estudios informaron hallazgos inconsistentes. La miopía fue un factor protector para el desarrollo de retinopatía diabética. Concluyó que el buen control de la glicemia y de la presión arterial constituyen los factores de riesgo modificables más importantes para reducir el riesgo de progresión de la retinopatía diabética y la pérdida de la visión.

Flores-Mena *et al*²³ realizaron un estudio transversal con el objetivo de determinar la prevalencia y los factores de riesgo de retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 entre 30 y 60 años en una muestra de 292 pacientes escogidos mediante muestreo aleatorio simple en el Servicio de Oftalmología del Hospital San Francisco de

Quito. La prevalencia de retinopatía diabética encontrada fue del 21 % (5 % proliferativa y 95 % no proliferativa). Se evidenció una relación estadísticamente significativa entre retinopatía y edad [razón de prevalencia (IC 95%): 8.14 (3.70-17.90), $p=0.00$], colesterol total [razón de prevalencia (IC 95%): 7.43 (0.98-56.17), $p=0.01$], dislipidemia [razón de prevalencia (IC 95%): 3.31 (0.96-11.38), $p=0.04$], control metabólico [razón de prevalencia (IC 95% CI): 4.57 (1.36-15.26), $p=0.001$]. No obtuvieron asociación significativa con sexo, duración de enfermedad, desconocimiento de ser diabético, presión arterial alta, hemoglobina glicosilada, triglicéridos, HDL-C y LDL-C. Conduyeron que la edad, dislipidemia, control metabólico y tratamiento de diabetes son factores de riesgo que promueven el desarrollo de retinopatía diabética; por lo que deben ser analizados desde la primera cita para una detección precoz, tratamiento oportuno y la referencia al especialista.

Giloyan *et al*²⁴ en su estudio de corte transversal realizado en Armenia en una muestra de 625 pacientes hallaron una prevalencia de retinopatía diabética de 36.2%. En el análisis bivariado encontraron que la edad cronológica (OR = 1,05; IC del 95%: 1,02-1,08), la duración de la diabetes mellitus (OR = 1.23, IC 95%: 1.16-1.31) y el tratamiento con insulina (OR = 3.24, IC 95%: 1.56-6.75) estuvieron asociados significativamente con la retinopatía diabética

Tseng *et al*²⁵ en su estudios sobre factores de de riesgo asociados con el inicio y progresión de retinopatía diabética en una cohorte de Taiwan en 743 pacientes diabéticos tipo 2 en un periodo de seguimiento de 2.9 años , hallaron que 38 (22.4%) pacientes con retinopatía diabética preexistente experimentaron progresión de la enfermedad, y 91 (15.9%) pacientes tuvieron retinopatía diabética de reciente aparición. El análisis multivariado reveló que la presencia de

neuropatía (HR: 3,96; IC del 95%: 1,84; 8,53) y la presión arterial diastólica (HR: 1,05, IC 95%: 1,02, 1,08) se asociaron con un mayor riesgo de progresión de la retinopatía diabética (ambos $P < 0,001$). Los factores asociados con retinopatía diabética de nueva aparición incluyen neuropatía, presión arterial sistólica, colesterol y media actualizada de HbA1c (todos $P \leq 0.001$).

Tony *et al*²⁶, en una encuesta a un total de 270 pacientes diabéticos. La edad media de la población de estudio fue de 54,5 (DE \pm 10) años y la duración media de la diabetes fue de 48 meses. La prevalencia de retinopatía diabética fue del 30%. Los factores asociados con la presencia de retinopatía diabética fueron el sexo masculino, los antecedentes familiares de diabetes, la duración, la mala adherencia al fármaco, los niveles de azúcar en sangre en ayunas y posprandiales, la hipertensión y la nefropatía. El análisis multivariado de los factores de riesgo asociados de forma independiente después del ajuste de edad y sexo fueron: hipertensión [AOR: 3,8; IC del 95%: 1,8-7,7], diabetes más de 5 años [AOR: 5,3; IC del 95%: 2,6-10,9], deficiente adherencia al fármaco [AOR: 1,8; IC del 95%: 1,2 a 3,0] y nefropatía [AOR: 2,5; IC del 95%: 1,1 a 5,6].

Zhong *et al*²⁷ en su estudio sobre factores asociados a neovascularización de la retina en diabéticos tipo 2 comparando las características clínicas de 200 pacientes con retinopatía diabética proliferativa y 100 sujetos sanos, halló los siguientes factores de riesgo que se asocian de forma independiente con la neovascularización de la retina: duración de la diabetes mellitus (OR = 1.112; = 0.0001), nitrógeno ureico (OR = 1.277; = 0.0001) y el hábito de fumar (OR = 3.967; = 0.0001).

Castillo²⁸ en su tesis doctoral sobre prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Cantabria, España realizó un estudio transversal de base poblacional sobre una muestra de 442 pacientes, entre el 2013 y 2015. La prevalencia de retinopatía diabética fue del 8,56% (IC: 5,81-11,32), la edad media fue de 70 años, edad de diagnóstico 58,97 años, mujeres 44,10%, IMC 29,86, hipertensos 78,40%, dislipemia 67,30% y HbA1c media fue de 6,92% (mediana 6,7%). La prevalencia de déficit o insuficiencia de 25 (OH) D fue del 77%. En el análisis univariante encontró asociación significativa de retinopatía diabética con la edad cronológica y la presencia de enfermedad renal crónica. En el análisis multivariante los factores independientes fueron tratamiento de la diabetes mellitus, el índice de masa corporal, los años de evolución de la diabetes mellitus y el control de la misma.

Goyal *et al*²⁹ en un estudio de casos y controles realizado en un centro de salud de tercer nivel en La India en 1000 sujetos, hallaron que los pacientes con retinopatía diabética tenían PA sistólica más alta que los pacientes sin retinopatía diabética (138 ± 14 vs. 126 ± 15 , $p < 0,001$). La edad media de los pacientes con retinopatía diabética fue significativamente mayor ($P < 0,001$) en comparación con los pacientes sin retinopatía diabética (58 ± 8 vs. 54 ± 7 años). Observaron una diferencia significativa en la duración media de la diabetes (12 ± 5 vs. 8 ± 5 años, $p < 0,001$) entre pacientes con retinopatía diabética y diabéticos sin retinopatía. El porcentaje de la HbA1C (8.16 ± 0.52 vs. 7.04 ± 0.32) medida en pacientes con retinopatía diabética fue significativamente más alta que la de los pacientes sin retinopatía diabética. Concluyeron que la retinopatía diabética está significativamente asociada edad avanzada, mayor duración del estado diabético, mal control metabólico (HbA1c) y a la hipertensión sistólica.

Gupta *et al*³⁰ realizaron un estudio de corte transversal en Bhopal, India durante un período de 6 meses a través de exámenes de detección de retinopatía diabética incluyendo un total de 840 participantes (≥ 25 años). La retinopatía se determinó mediante oftalmoscopia y fotografía de fondo. Las mediciones antropométricas (IMC) y la hemoglobina glicosilada también se evaluaron entre los pacientes diabéticos confirmados en el estudio. Hallaron un aumento en la prevalencia de diabetes (5,95%) y retinopatía (28%) (IC del 95%: 11,2 a 32,0). En todos los grupos de edad, la prevalencia de ceguera bilateral, visión baja bilateral, ceguera unilateral y visión baja unilateral fueron respectivamente 2%, 28%, 0%, 70%. Los indicadores de riesgo independientes para la aparición de diabetes, como la edad, el IMC, la HbA1c, se encontraron significativos para la aparición de retinopatía en la población de estudio. Conduyeron que la discapacidad visual debida a la retinopatía diabética sigue siendo un importante problema de salud pública en las personas con diabetes, por lo que se requieren intervenciones oportunas para resolver este importante problema.

Hernández y col³¹ realizaron un estudio en Cuba con el objetivo de identificar los factores de riesgo que favorecen la aparición de la retinopatía diabética mediante 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. En sus resultados predominaron los diabéticos tipo 2 (72,5 % en grupo estudio y 79,4% en grupo control), la retinopatía diabética no proliferativa moderada (31,4 %), las mujeres (70,6 % en grupo estudio

y 61,8 % en grupo control) mayores de 40 años y piel blanca. La hipertensión arterial (OR= 2,83, p= 0,003) se presentó en 52,9 y 28,4%, respectivamente. En el grupo estudio, el 43,1 % eran fumadores (OR= 2,76, p=0,005) y el 72,5 % tenían más de 15 años de evolución de la diabetes (OR= 17,91, p= 0,000) mientras 62,8 % del grupo control llevaban entre 5 y 15 años de enfermedad diabética. Resultaron significativos el antecedente de oclusión venosa retiniana (OR= 4,92, p= 0,001), cirugía de catarata (OR= 2,85, p= 0,012), cicatriz coriorretiniana (OR= 0,12, p= 0,015) y glaucoma primario de ángulo abierto (OR= 0,18, p=0,013). Concluyeron que los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética 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 parecieron ser factores protectores significativos.

Hu *et al*³² realizaron un estudio de corte transversal en una población de 3173 sujetos de 20 a 80 años de edad, estratificada por ubicación geográfica y edad en la provincia de Liaoning, China con el objetivo de evaluar la prevalencia y los factores de riesgo de diabetes y retinopatía diabética en Zona noreste de China. El diagnóstico de retinopatía diabética se realizó mediante fotografías de la retina utilizando una cámara digital no midriática para la presencia y clasificación de retinopatía diabética según la Clasificación ETDRS Airlie modificada. Se tomaron muestras de sangre y se aplicó un cuestionario sobre factores de riesgo. Entre todos los factores de riesgo investigados sólo la duración del historial de diabetes se asoció con la incidencia de retinopatía diabética.

Jin *et al*³³ realizaron un estudio de corte transversal en una población rural del Sur de China en mayores de 50 años con el objetivo de investigar la prevalencia y los determinantes de la retinopatía diabética. Todos los participantes se sometieron a un entrevista estandarizada, fotografía de fondo de ojo y hemoglobina glicosilada en punto de servicio Prueba A1c (HbA1c). La diabetes mellitus se diagnosticó según los datos médicos confirmados por historia o HbA1c \geq 6.5%. Las fotografías del fondo de ojo fueron calificadas para retinopatía diabética y edema macular diabético según los criterios de la ETDRS Airlie modificada. La prevalencia de cualquier retinopatía diabética fue de 8.19% (intervalo de confianza del 95% [IC] 5.9–11.0). Los factores de riesgo para cualquier retinopatía diabética fueron niveles más altos de HbA1c (OR [odds ratio] por unidad 1.34, P <0.001), mayor duración de diabetes mellitus (OR por año $\frac{1}{4}$ 2.29, P <0.001) y con cirugía de cataratas previamente sometida a cirugía (OR 4.11, P <0.030). Concluyeron que los niveles elevados de la HbA1c, la duración de la diabetes mellitus y la cirugía previa de catarata son los factores asociados a la aparición de retinopatía diabética.

Kiyari *et al*³⁴ realizaron un estudio de corte transversal en Nigeria en 13,591 participantes de mayores de 40 años seleccionados por muestreo aleatorio de grupos múltiples estratificados entre enero de 2005 y junio de 2007. A todos se les preguntó sobre los antecedentes de diabetes y se les realizó una fotografía de la retina. Obtuvieron los siguientes resultados: la mayor prevalencia de diabetes se asoció con la residencia urbana (Odds ratio [OR]=1.87). La retinopatía diabética se asoció con la presencia de hipertensión (OR=3.49) y más del 10% de las personas con diabetes de edad \geq 40 años tuvo retinopatía diabética amenazante a la vista.

Liu *et al*³⁵ realizaron un estudio de corte transversal en seis provincias de la China Continental con el objetivo de explorar los factores de riesgo de retinopatía diabética. En el análisis de todos los factores, hallaron que la duración de la diabetes (OR=1.07, IC 95% [1.06-1.09]), la presión arterial sistólica (OR=1.017, IC 95% [1.01-1.024]) y la glicemia en ayuno (OR=1.07, IC 95% [1.028-1.12]) estuvieron asociadas significativamente con la retinopatía diabética. Las concentraciones de colesterol, triglicéridos, hemoglobina A1c, HDL colesterol y LDL colesterol no tuvieron asociación significativa con la retinopatía diabética.

Magliah *et al*³⁶ realizaron un estudio de corte transversal en varios centros de atención primaria en Arabia Saudí con el objetivo de determinar la prevalencia y progresión de la retinopatía diabética y sus factores de riesgo en los pacientes diabéticos. Un total de 250 pacientes con diabetes tuvieron tres exámenes anuales consecutivos para retinopatía diabética desde Abril de 2014 a abril de 2017. En la visita inicial, se registraron los hallazgos oftalmológicos. Durante tres exámenes anuales sucesivos. La prevalencia inicial de retinopatía diabética fue del 15,2%. Los factores de riesgo asociados a retinopatía diabética fueron la duración de la diabetes, >10 años vs <10 años: OR=2.37, IC95% (1.25-4.94), la edad cronológica <60 años vs > 60 años: OR=0.56, IC95% (0.21-0.90), la HbA1c >8 vs <8: OR= 2.75, IC95% (1.61-4.71); hipertensos vs no hipertensión arterial 78.9% vs 21.1%, pacientes con dislipidemia vs no dislipidemia: 68.4% vs 31.6% y con nefropatía vs sin nefropatía: 55.3% vs 44.7%

Sun *et al.*³⁷ realizaron un estudio de corte transversal para determinar la prevalencia y los factores de riesgo de la retinopatía diabética en pacientes de atención primaria con diabetes mellitus tipo 2 en Xuzhou, China. Estudiaron 1578 pacientes chinos con diabetes mellitus tipo 2

a quienes tomaron fotografías de la retina de ambos ojos. La tasa de retinopatía diabética fue de 28.6%. Los factores de riesgo asociados significativamente con retinopatía diabética fueron: la duración de la enfermedad diabética, OR= 1.83 (IC 95%:1.49-2.26), HTA, OR= 2.012 (IC 95%:1.064-3.804) y la HbA1c %, OR= 2.33 (IC 95%:1.908-2.847).

Thapa *et al.*³⁸ realizaron un estudio transversal basado en la población en 1860 sujetos a la edad de 60 años de Nepal. En cada sujeto se obtuvo una historia detallada, se midió la agudeza visual de presentación y se corrigió mejor y se realizaron exámenes del segmento anterior y posterior. Midieron la presión arterial, la glicemia en sangre al azar, el índice de masa corporal y la circunferencia abdominal. La retinopatía diabética se clasificó por examen clínico utilizando los criterios del Estudio de Retinopatía Diabética de Tratamiento Temprano. Hallaron los siguientes resultados: la prevalencia de retinopatía diabética fue de 83.3% (IC 95%: 35.9% – 99.6%) entre las personas con diabetes durante más de 20 años. En el análisis de regresión logística hallaron los siguientes factores de riesgo asociados significativamente: duración de la diabetes mellitus (por c/5 a): OR= 2.2 (IC 95%1.61-3.01), presión arterial sistólica (por c/ 5 mmHg): OR=1.1 (IC 95%1.01-1.20) e Hipertensión arterial: OR=2.3 (IC 95%1.0-4.9). Conduyeron que la retinopatía diabética es un problema común entre las personas mayores con diabetes en Nepal. La duración de la diabetes, la hipertensión y el consumo de alcohol son los factores de riesgo para el desarrollo de la retinopatía diabética y que se deben desarrollar estrategias para el diagnóstico oportuno de la diabetes y la detección de la retinopatía diabética.

Wen *et al.*³⁹ realizaron un estudio transversal para determinar la asociación de las concentraciones de LDL colesterol y retinopatía diabética en 377 pacientes diabéticos. La distribución de las

concentraciones de LDL colesterol fueron divididas en cuartiles. En el análisis de regresión logística hallaron los siguientes factores asociados significativamente a retinopatía diabética: los pacientes con LDL en el cuarto cuartil respecto a los pacientes del primer cuartil de LDL, tuvieron un OR=3.31 (IC 95%:2.63-4.04), la edad cronológica: OR= 1.04 (IC 95:1.01-1.06), la duración de la diabetes mellitus; OR= 1.10 (1.02-1.19) y la HbA1c $\geq 7\%$ vs $< 7\%$: 3.01 (2.21-3.87). Concluyeron que las concentraciones de LDL colesterol se asociaron significativamente con la retinopatía diabética y recomiendan exámenes frecuentes de retina en pacientes diabéticos con niveles elevados de LDL colesterol.

Zhang *et al*⁴⁰ realizaron un estudio transversal con base hospitalaria en China para determinar los factores de riesgo de retinopatía diabética en 15, 078 pacientes. En la regresión logística hallaron los siguientes factores de riesgo asociados: edad más joven (OR, 0.967), mayor duración de diabetes (OR, 1.093), mayor % de hemoglobina A1c (OR,1.115), glucosa plasmática en ayunas más alta (OR, 1.074), presión arterial sistólica más alta (OR, 1.014), mayor concentración de LDL colesterol (OR,1.149), triglicéridos más bajos (OR, 0.975), y concentración alta de creatinina (OR, 1.003)

2.2. BASE TEÓRICA

Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP)

La Retinopatía Diabética No Proliferativa es habitualmente la primera manifestación de lesiones relacionadas con la diabetes, como consecuencia de alteraciones en la permeabilidad en la barrera hemato-retiniana que evoluciona lentamente a retinopatía diabética proliferativa. Las anomalías observadas son hemorragias,

microaneurismas, exudados duros, exudados blandos, anomalías microvasculares intrarretinianas (IRMA) y adelgazamiento del calibre venoso.. Los microaneurismas son formaciones saculares externos de los capilares retinianos, son signos precoces de la retinopatía diabética aunque no son exclusivos de la diabetes, apareciendo en otras enfermedades oculares. Cuando aparecen varios en uno o ambos ojos están relacionados con la diabetes y suele constituir la primera manifestación oftalmológica de la retinopatía diabética. Su tamaño es variable fijándose el límite máximo en 125 micras, considerándose las lesiones mayores como hemorragias, a no ser que conserve la forma típica del microaneurisma⁴¹.

Las hemorragias intrarretinianas son consecuencia de la rotura de microaneurismas, por extravasación de los capilares o alteraciones microvasculares intrarretinianas. Estas pueden ser superficiales o profundas. Las profundas adquieren una forma de punto y mancha típica de la retinopatía diabética. Cuando son muy pequeñas son difícilmente diferenciables de los microaneurismas, aunque clínicamente no tienen gran significado. Son más características de la diabetes que las superficiales. Las hemorragias superficiales son alargadas o en forma de llama. Aparecen con más frecuencia en el polo posterior, aunque se puede dar en cualquier parte del fondo de ojo. Estas hemorragias se asocian, además de la diabetes a otras patologías como la hipertensión arterial.⁴¹

Los exudados duros son depósitos extracelulares de lípidos y lipoproteínas que escapan a través de vasos sanguíneos, que normalmente son impermeables, con permeabilidad aumentada o de microaneurismas, aparecen como depósitos blancos o amarillentos con bordes delimitados, habitualmente cerca de la mácula agrupándose en forma de estrella o anillo. Se denominan también

retinopatía circinada y se asocian a edema macular. Pueden mantenerse indefinidamente, ser reabsorbidos espontáneamente después de meses o años o después de tratamiento con láser y se asocian más con la gravedad del edema macular que con el riesgo de progresión de la retinopatía diabética.⁴¹

Los exudados blandos son microinfartos de la capa de fibras nerviosas producidos por oclusión arterial que produce una isquemia focal con acúmulo de detritos axoplasmáticos, por lo que no son exudados auténticos. Pueden ser de la misma coloración que los exudados duros, pero de bordes imprecisos, situados en las fibras nerviosas de la retina y de mayor tamaño. Se asocian a otras enfermedades de la retina, por lo que no son exclusivos de la diabetes mellitas.⁴¹

Las alteraciones del calibre venoso son indicadores de retinopatía diabética y significan que existe una hipoxia importante de la retina. Las anomalías más frecuentes suelen ser la dilatación venosa, las irregularidades del calibre y la formación de rizos. La alteración más frecuente, y que se asocia a una alta probabilidad de que la retinopatía diabética no proliferativa evolucione a retinopatía diabética proliferativa son los cambios en el calibre de las vénulas de la retina con zonas sucesivas de dilatación y estrechamiento tomando la apariencia de rosario.⁴¹

Las anomalías microvasculares intrarretinianas (IRMA) son alteraciones de la red capilar en forma de segmentos vasculares intrarretinianos dilatados y tortuosos que se localizan alrededor de zona de pobre perfusión arteriolar o capilar y que aparecen como capilares telangiectásicos desarrollando asas neocapilares. Los principales marcadores de riesgo de neovascularización son el

arrosamiento venoso, las anomalías microvasculares intrarretinianas, la severidad y número de hemorragias y la presencia de microaneurismas.⁴¹

Retinopatía Diabética Proliferativa

La retinopatía diabética proliferativa se caracteriza por el crecimiento de neovasos a nivel papilar o extrapapilar. Son anomalías epirretinianas como consecuencia de la isquemia. Las hemorragias al reabsorberse dan lugar a la proliferación de tejido fibroso que por tracción pueden provocar desprendimiento de retina.⁴¹

La microangiopatía producida por la hiperglucemia en la diabetes mellitus da lugar a una alteración de los capilares y arteriolas. Esto provoca edema macular y oclusión capilar que a su vez produce isquemia retiniana y aumento de los niveles del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), cuyo aumento produce la neovascularización y la fase proliferativa de la retinopatía diabética. Otros mecanismos incluyen activación de la proteinkinasa, formación de metabolitos de la glicosilación y cininas B1 y B2 que producen aumento de la permeabilidad vascular, infiltración e inflamación.⁴¹

La neovascularización papilar (NVP) es la presencia de neovasos dentro del diámetro papilar del disco óptico. Estos neovasos nacen del sistema vascular peripapilar que irriga el disco óptico extendiéndose hacia la cavidad vítrea. La neovascularización extrapapilar (NVE) es la presencia de neovasos en la retina a más de un diámetro papilar del disco óptico. Suelen localizarse junto a tejido no perfundido y se encuentran como una red de neovasos en relación con una vena, vénula o capilar. Los neovasos crecen en la retina y luego pasan la membrana limitante creciendo a lo largo del hialoides posterior. Esto

da lugar a la proliferación de tejido fibroso para sostener los nuevos vasos, produciendo adherencias. Cuando este tejido fibroso madura y se contrae produce la tracción necesaria para provocar el desprendimiento traccional entre retina neurosensorial y epitelio pigmentario.⁴¹

El desprendimiento de retina consiste en una separación entre la retina y el epitelio pigmentario subyacente. Cuanto mayor es la proliferación fibrosa mayor es el riesgo de desprendimiento debido a las tracciones anteroposteriores o tangenciales. Si el cuadro evoluciona sin ser tratado adecuadamente, se puede colapsar todo el vítreo y producirse un desprendimiento total con pliegues en la retina.⁴¹

El edema macular es la acumulación de líquido en el espesor de la mácula, proveniente del compartimiento intravascular, microaneurismas, capilares o epitelio hiperpigmentaria con la permeabilidad alterada. El aumento VEGF produce un incremento de la permeabilidad capilar. La retina edematosa suele ser de color blanco grisáceo, engrosada o nubosa.⁴¹

Rübsam *et al.*⁴¹ y Wang *et al.*⁴² han descrito dos teorías moleculares para explicar los mecanismos fisiopatológicos de la hiperglicemia, la resistencia a la insulina, la hipertensión arterial sistólica y la dislipidemia en la producción de la retinopatía diabética. La teoría metabólica implica vías metabólicas alteradas como la vía de los polioles, de los productos finales de glicación avanzada, de la PKC, la vía del sistema renina-angiotensina, del sistema RAS y de la hexosamina. La teoría inflamatoria asume la liberación de diversas citoquinas como la IL-6, TNF- α , IL-1 β y MCP-1, cuya producción activa diversos factores de crecimiento como el VEGF, PDGF, IGF-1,

bFGF y HGF y de las especies reactivas de oxígeno (ROS) produciendo disfunción vascular, degeneración de la neuroglia, alteración de la barrera hemato-retiniana, hipoxia, aumento de la permeabilidad vascular y finalmente progresión de la retinopatía diabética.

Factores de Riesgo de Retinopatía Diabética

Edad cronológica

El estudio prospectivo UKPDS publicada por Stratton *et al.*⁴⁸ demostró que la edad cronológica es un factor de progresión de la retinopatía diabética y se explica por la sumatoria de varios factores de riesgo acumuladas con el proceso de envejecimiento.

Duración de la diabetes mellitus

La duración de la diabetes se ha demostrado constantemente ser un factor de riesgo para la retinopatía diabética. Wat²² señaló que los pacientes con retinopatía diabética tuvieron mayor duración de la diabetes, el doble que los que no tienen retinopatía (25 ± 10 vs 12 ± 8 años; $P < 0,0001$). Esto fue corroborado por Zhang *et al.*⁴³ en un estudio a gran escala que encontró que los pacientes con retinopatía diabética tuvieron una mayor duración de la diabetes (15.0 ± 1.6 años vs 7.3 ± 0.8 años; $P < 0,001$). Además, Wat²² describe que el OR de la retinopatía diabética aumentó en 1.07 ± 0.2 por año de duración de la enfermedad. Esta asociación puede explicarse por una exposición prolongada al estado hiperglicémico que puede aumentar el riesgo de lesión vascular, que conduce a la retinopatía diabética y otras complicaciones

Hemoglobina glicosilada A1c y Glicemia

Todos los estudio revisados por Wat²² encontraron fuerte asociación en los niveles de la hemoglobina A1c y la glicemia con la retinopatía diabética. Brownlee *et al.*⁵¹ plantearon que la hiperglicemia produce daño microvascular mediante cuatro mecanismos: sobreproducción mitocondrial del superóxido a través del aumento de la vía del polioles, producción intracelular de productos glicosilados, activación de la proteína kinasa C y aumento de la actividad de la vía de la hexosamin y concuerdan en señalar que la hiperglicemia produce cambios microvasculares significativos en la retina.

Dislipidemia

Los estudios han encontrado relaciones variables entre colesterol elevado y retinopatía diabética. Yau *et al*¹¹ hallaron que los pacientes con hipercolesterolemia tuvieron mayor prevalencia de edema macular diabético y amenaza de pérdida de la visión y Dizdarevic *et al.*⁵² demostraron una fuerte relación entre la hipercolesterolemia y la presencia de exudados en la retina así como la hipertrigliceridemia como un factor importante en la progresión de la retinopatía diabética. Otros estudios no hallaron asociación significativa. El estudio ACCORD mencionado por Wat²² demostró que los pacientes portadores de hipertrigliceridemia tratados con fenofibrato tuvieron una significativa reducción de los exudados duros en la retina.

Hipertensión arterial

Ting *et al.*⁵³ que señaló que la hipertensión arterial sistólica es uno de los factores modificables más importantes de la retinopatía diabética. En su estudio, Ting señaló que por cada incremento de 10 mm Hg en la PAS, el riesgo de retinopatía diabética aumenta en 10%. El estudio UKPDS⁴⁸ en pacientes diabéticos tipo 2 demostró los beneficios del

control de la presión arterial sistólica disminuyendo la incidencia y la progresión de la retinopatía diabética

Nefropatía diabética, microalbuminuria y neuropatía diabética

Carriero *et al.*¹⁸ mencionó que la neuropatía y la retinopatía diabética siguen a la nefropatía y están fuertemente asociadas entre sí. Luego de aplicar regresión logística demostró que los pacientes con nefropatía diabética tuvieron 3.24 mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin nefropatía. También observó la presencia significativa de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La presencia de microalbuminuria es un marcador de incidencia y severidad de esta complicación microvascular de la diabetes mellitus. Estos estudios indican que tanto la retinopatía diabética como la nefropatía y la neuropatía diabéticas comparten el mismo mecanismo patogénico de una disfunción microvascular sistémica.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Definición conceptual de retinopatía diabética (RD)

La retinopatía diabética no proliferativa está definida por la presencia de exudados blandos o duros, hemorragia retiniana, infarto en la capa de fibras nerviosas y edema macular. La retinopatía diabética proliferativa está definida por la presencia de neovasos en la retina que puede progresar a hemorragia del vítreo, desprendimiento de retina y glaucoma.⁴¹

Clasificación de la retinopatía diabética

La escala ETDRS⁴³ está considerada como el estándar de oro de las clasificaciones de la retinopatía diabética. No obstante su utilización es poco práctica y costosa debido al excesivo número de niveles y dificultad para correlacionar las fotografías. Por este motivo se propuso la clasificación de la International Clinical Diabetic Retinopathy Disease Severity Scale desarrollado y consensuado por la Academia Americana de Oftalmología (AAO) basándose en la evidencia aportada por estudios como el ETDRS y el Estudio Epidemiológico de Wisconsin de Retinopatía Diabética⁴⁴. Esta nueva clasificación es fácil de usar, fácil de recordar, basado en la evidencia científica y no requiere de personal especializado. Es recomendable para el despistaje poblacional de la retinopatía diabética permitiendo detectar la amenaza de pérdida de visión por esta causa; la gravedad del edema macular diabético se clasifica por la proximidad al centro de la mácula.

La clasificación de retinopatía diabética de la Academia Americana de Oftalmología (AAO) es la siguiente: Sin retinopatía diabética: ausencia de anomalías; retinopatía diabética no proliferativa leve: sólo microaneurismas; retinopatía diabética no proliferativa moderada: microaneurismas y menos de 20 hemorragias en los 4 cuadrantes; retinopatía diabética no proliferativa severa: microaneurismas y más de 20 hemorragias entre los 4 cuadrantes + arrosamiento venoso en 2 ó más cuadrantes + IRMA en 1 ó más cuadrantes y ausencia de neovasos; retinopatía diabética proliferativa: neovasos y/o hemorragia pre-retiniana.⁴⁵

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. GENERAL

H_0 : No existe asociación entre los factores de riesgo y la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017.

H_A : Existe asociación entre los factores de riesgo y la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017.

2.4.2. ESPECÍFICAS

➤ H_0 1: La edad cronológica no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

H_a 1: La edad cronológica está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

➤ H_0 2: La duración de la diabetes mellitus no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

H_a 2: La duración de la diabetes mellitus está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

- Ho 3: La Hemoglobina A1c no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

Ha 3: La Hemoglobina A1c está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

- Ho 4: La glicemia no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

Ha 4: La glicemia está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

- Ho 5: La dislipidemia no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

Ha 5: La dislipidemia está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

- Ho 6: La hipertensión arterial sistólica no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

Ha 6: La hipertensión arterial sistólica está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

➤ Ho 7: La nefropatía diabética no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia,2017

Ha 7: La nefropatía diabética está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia,2017

➤ Ho 8: La microalbuminuria no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia,2017

Ha 8: La microalbuminuria está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

➤ Ho 9: La neuropatía diabética no está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia,2017

Ha9: La neuropatía diabética está asociada con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE:

Retinopatía Diabética

2.5.2. VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Edad cronológica.
- Tiempo de enfermedad
- Hemoglobina glicosilada A1c
- Glicemia
- Dislipidemia
- Hipertensión Arterial Sistólica
- Nefropatía diabética
- Microalbuminuria
- Neuropatía diabética

2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

- **Retinopatía no proliferativa:** presencia de exudados, hemorragia y anomalías microvasculares o edema macular extraído del formato de evaluación oftalmológica con una antigüedad no mayor de 3 meses al momento de la evaluación del paciente.
- **Retinopatía proliferativa:** presencia de neovasos, hemorragia pre-retiniana, hemorragia vítrea, fibrosis, edema macular y desprendimiento de la retina extraído del formato de evaluación oftalmológica con una antigüedad no mayor de 3 meses al momento de la evaluación del paciente y corroborado por el antecedente de fotocoagulación previa.
- **Edad cronológica** cumplida en años al momento de la recolección de los datos.

- **Tiempo de enfermedad:** tiempo en años desde el momento del diagnóstico de la enfermedad y el momento de la recolección de los datos.
- **Hemoglobina glicosilada A1c.** La variable continua HbA1c fue convertida en variable dicotómica asignando el valor de 1 si la Hba1c era $\geq 6.5\%$ y el valor de 0 si el valor de la HbA1c era $<$ de 6.5% ²⁰
- **Glicemia** en mg/dl en ayunas como variable continua.
- **Dislipidemia.** La variable continua colesterol fue convertida en variable dicotómica, asignando el valor de 1 si la concentración de colesterol sérico era mayor o igual a 200 mg/dl (con hipercolesterolemia) y 0 = si dicha concentración era menor (sin hipercolesterolemia).
- **Hipertensión Arterial Sistólica:** la variable continua presión arterial sistólica medida por el médico endocrinólogo fue convertida en variable dicotómica, asignando el valor de 1 si la presión arterial sistólica era mayor o igual a 140 mm Hg (con hipertensión arterial sistólica) y 0 = si presión arterial sistólica era menor a 140 mm Hg (sin hipertensión arterial sistólica).
- **Nefropatía diabética** medida como variable dicotómica si en la historia clínica figuraba el diagnóstico de enfermedad renal crónica a partir del grado II o en los 3 meses previos a la recolección de datos la depuración de creatinina era menor de 90 ml/min.
- **Microalbuminuria** en $\mu\text{g}/\text{día}$. La variable continua proteinuria fue convertida en variable dicotómica, asignando el valor de 1 si la

concentración de albuminuria era mayor o igual a 30 mg/día (con microalbuminuria) y 0 = si dicha concentración era menor a 30 mg/día (sin microalbuminuria).

- **Neuropatía diabética** medida como variable dicotómica si en la historia clínica figuraba los resultados de electromiografía y conducción nerviosa compatible con el diagnóstico o en la evaluación actual del médico endocrinólogo se detectaba los signos compatibles de neuropatía periférica.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio corresponde a un diseño de tipo observacional, analítico y transversal.

Observacional: porque en el estudio no hubo asignación aleatoria de las variables independientes.

Analítico: porque el estudio tiene como propósito esencial determinar la asociación casual de distintos factores de riesgo con retinopatía diabética mediante el cálculo del OR de prevalencia (ORP).

Transversal: porque el estudio investiga simultáneamente los factores de riesgo y la retinopatía diabética en cada paciente seleccionado en el momento de la recolección de datos de la historia clínica.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Correlacional: porque tiene la finalidad de determinar la relación o grado de asociación que existe entre cada factor de riesgo y la retinopatía diabética.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población o universo de interés en esta investigación estuvo constituida por 500 pacientes diabéticos tipo II que acudieron al consultorio de endocrinología del Hospital Cayetano Heredia, 2017.

Para el presente estudio se utilizó la fórmula de tamaño de muestra para la estimación de una proporción correspondiente a una población finita. Se estimó una muestra de 163 pacientes.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha} * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha} * p * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población bajo estudio=500

Z_{α} = Nivel de confianza al 95%= 1.96

d = Precisión= 3%

p = Proporción estimada de enfermedad microvascular =0.25

q = 1-p (1-0.25=0.75)

Cálculo:

$$n = \frac{500^2 * 1.96^2 * 0.25 * 0.75}{0.03^2 * (500 - 1) + 1.96^2 * 0.25 * 0.75}$$

$n = 163$ es la muestra

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente estudio se consideró los datos de la historia clínica del paciente inmediatamente después de la evaluación clínica por parte del médico endocrinólogo y llenados en una Ficha Técnica (Anexo 2).

3.4. DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente estudio se aplicó un muestreo sistemático, siguiendo el siguiente procedimiento para muestras ordenadas del 1 al N:

- a. Definición del tamaño de la población ($N=600$)
- b. Definición del tamaño de la muestra ($n=163$)
- c. Determinación de la fracción de muestreo o probabilidad de selección ($f=n/N= 0.30$)
- d. Enumeración de los elementos de la población del 1 a N (Marco muestral)
- e. Determinación del intervalo de muestreo $K=N/n$ ($600/185=3.2 \approx 3$)
- f. Definición del número de arranque aleatorio r eligiendo al azar un número que se encuentre en el intervalo entre 1 y K pero que no los incluya=2
- g. Selección de las unidades de estudio (pacientes diabéticos y sus historias clínicas) a intervalos K a partir del número de arranque aleatorio: 2, 5, 8, 11, 14, ...ni hasta llegar a 163.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se elaboró la base de datos en el programa Excel versión 2010. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa estadístico Stata versión 12.0. El plan de análisis estadístico se realizó de acuerdo a los objetivos específicos de la presente investigación, según los

siguientes procedimientos estadísticos asumiendo para todas las pruebas como nivel significativo cuando el valor de P era menor de 0.05.

Análisis de varianza de una vía según retinopatía diabética para comparar las medias y sus respectivas desviaciones estándar de las siguientes variables que demostraron igualdad de varianzas según la prueba de Barlett: edad cronológica, índice de Masa Corporal, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, HDL colesterol, VLDL colesterol, y depuración de creatinina. Para cada variable se calculó el estadístico F y el valor de P.

Prueba Mann-Whitney según retinopatía diabética para comparar las medianas y sus respectivos rangos intercuartiles de las siguientes variables que demostraron ausencia de igualdad de varianzas según la prueba de Barlett: hemoglobina glicosilada, glicemia basal, LDL colesterol, triglicéridos, creatinina y microalbuminuria. Para cada variable se calculó el estadístico Z y el valor de P.

Prueba de X^2 según retinopatía diabética entre las siguientes variables dicotómicas: hipercolesterolemia, LDL dicotomizada, HDL dicotomizada, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial sistólica, nefropatía diabética, microalbuminuria dicotomizada y neuropatía diabética.

Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre las siguientes variables: edad cronológica, duración de la diabetes, hemoglobina A1c dicotomizada, glicemia, hipercolesterolemia, LDL colesterol dicotomizada, HDL colesterol dicotomizada, VLDL colesterol, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial sistólica, nefropatía diabética, microalbuminuria dicotomizada y neuropatía

diabética. Para cara regresión univariada se calculó el OR de prevalencia (ORP), su intervalo de confianza al 95%, el estadístico Z y el valor de P.

Para la elaboración de las gráficas, las salidas estadísticas de stata versión 12 fueron utilizadas para construir las gráficas de barras comparadas utilizando el programa Excel versión 2010.

La justificación del cálculo del OR de prevalencia (ORP) en el presente estudio está basada en las teorías elaboradas por Cerda y col.⁴⁶ y Alexander *et al.*⁴⁷ Según Cerda y col⁴⁶ en un estudio transversal como el presente, la muestra es seleccionada sin conocer *a priori* la condición de cada sujeto de estudio respecto del factor de riesgo y el evento de interés (retinopatía diabética). Luego de seleccionado el sujeto de estudio, se procede a determinar si tiene el factor de riesgo o no y la presencia o ausencia del evento de interés, midiendo ambas variables en forma simultánea. En los estudios de corte transversal se suelen calcular la razón de prevalencia y el OR de prevalencia (ORP). La razón de prevalencia corresponde a un cociente entre la prevalencia del evento de interés en el grupo con el factor de riesgo dividido entre la prevalencia del evento de interés en el grupo sin el factor de riesgo. El ORP corresponde al cociente del odds de prevalencia del evento de interés en el grupo con el factor de riesgo dividido entre el odds de prevalencia del evento de interés en el grupo sin el factor de riesgo. La RP de un estudio transversal se calcula de la misma manera que el riesgo relativo (RR) de un estudio prospectivo y el ORP de un estudio transversal se calcula de la misma forma que el OR de un estudio prospectivo, pero con interpretaciones distintas.

Según Alexander⁴⁷ en los estudios de corte transversal, para determinar la asociación de factores de riesgo de larga evolución y eventos de interés en los cuales no es posible determinar el inicio de la enfermedad, como en la presente investigación, se prefiere el cálculo del ORP utilizando modelos de regresión logística para reducir el sesgo de confusión. Para enfermedades agudas, se prefiere el cálculo de la razón de prevalencias (RP).

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

Durante el presente estudio se cumplieron las normas éticas de la Declaración de Helsinki para investigación médica, el proyecto de investigación fue aprobado por los Comités de Ética en Investigación Científica del Hospital Cayetano Heredia y de la Universidad Privada San Juan Bautista según las normas éticas de cada institución, se mantuvo la confidencialidad de la identidad de los pacientes y de los datos de sus historias clínicas, se respetó las citas bibliográficas revisadas, no hubo manipulación estadística de los resultados y la autora no presenta conflicto de interés alguno.

CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Tabla 1: Datos generales de los pacientes

Variables	n	\bar{x}	DS	Min	Max
SOCIODEMOGRÁFICAS					
Edad (años)	163	60.4	11	31	86
Sexo					
Femenino (%)	102	61.8%			
Masculino (%)	63	37.6%			
ANTROPOMÉTRICAS					
Peso (kg)	164	68.2	10.2	46	113
Talla (m)	162	1.57	0.05	1.40	1.71
IMC (Kg/m ²)	162	27.6	4.2	18.2	44.4
Perímetro abdominal (cm)	160	94.3	12.2	57	130
CLÍNICAS					
Tiempo de enfermedad (años)	162	6.7	7.57	1	50
PAS (mm Hg)	163	138.5	22.3	75	210
PAD (mm Hg)	163	73.1	10.9	60	100
HTA (%)	86/164	52.4 %			
Retinopatía diabética		40.2%			
Nefropatía diabética		28.2%			
Neuropatía diabética		85.8%			
BIOQUÍMICAS					
Hb A1c (%)	161	8.0	2.1	5.0	14.2
Glicemia (mg/dl)	161	147.9	54.5	71	415
Colesterol (mg/dl)	163	188.3	50.0	94	469
LDL colesterol (mg/dl)	152	109.5	42.2	21	374
HDL colesterol (mg/dl)	148	43.75	11.6	21	97
VLDL colesterol (mg/dl)	152	34.4	15.3	34	97
Triglicéridos (mg/dl)	155	195.3	180.7	47	1938
Creatinina sérica (mg/dl)	141	0.78	0.33	0.40	3.0
Depuración de creatinina (ml/min)	146	95.6	35.9	22.8	212.1
Albuminuria (mg/d)	113	285.3	1052.34	0.5	9755

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN

En la tabla 1 el promedio de edad de los pacientes estudiados corresponde a la etapa del adulto mayor. La mayoría fueron del sexo femenino y tuvieron sobrepeso. Los promedios de las presiones sistólica y diastólica estuvieron dentro del rango normal. La media de la hemoglobina glicosilada estuvo por encima del nivel recomendado para un buen control metabólico. Los promedios de la glicemia basal (147.9 mg/dl), del LDL colesterol (109.5 mg/dl) y de triglicéridos (195.3 mg/dl) estuvieron por encima de los valores recomendados. Los niveles de la albuminuria estuvieron cercanos a la macroalbuminuria. La prevalencias de retinopatía diabética, nefropatía diabética y neuropatía diabética fueron 40.2%, 28.2% y 85.8%, respectivamente.

Tabla 2: Comparación de datos generales según retinopatía diabética

Variable	Con retinopatía	Sin retinopatía	P
Sexo			
Femenino	65.15% (n=43)	59.79% (n=58)	
Masculino	34.85% (n=23)	40.21% (n=39)	
Edad cronológica ($\bar{x} \pm DS$)	62.90 \pm 9.7 (n=64)	58.00 \pm 11.62 (n=98)	0.01*
Duración de la DM (M [RIC])	9.5[11] (n=64)	3 [7.5] (n=67)	0.00001**
IMC ($\bar{x} \pm DS$)	27.04 \pm 4.08 (n=64)	28.01 \pm 4.26 (n=97)	0.1525*
PAS ($\bar{x} \pm DS$)	144.7 \pm 23.33 (n=65)	134.41 \pm 20.67 (n=98)	0.0035*
PAD ($\bar{x} \pm DS$)	73.35 \pm 9.64 (n=65)	72.97 \pm 11.71 (n=98)	0.8309**
Glicemia (M [RIC])	145[80] (n=63)	127 [107.8] (n=97)	0.07**
Hb A1c (M [RIC])	7.6 [4.4] (n=63)	7.4 [2.9] (n=97)	0.7599**
Colesterol ($\bar{x} \pm DS$)	191.56 \pm 50.03 (65)	186.45 \pm 49.03 (n=97)	0.5141*
LDL (M[RIC])	115.8[54.60] (n=61)	106 [33.5] (91)	0.7794**
HDL ($\bar{x} \pm DS$)	44.6 \pm 11.50 (n=58)	43.15 \pm 11.64 (n=90)	0.4382*
VLDL ($\bar{x} \pm DS$)	33.17 \pm 15.17 (n=60)	35.15 \pm 15.43 (n=91)	0.4380*
Triglicéridos (M [RIC])	161[112] (n=61)	161 [100.5] (n=93)	0.7591**
Creatinina (M [RIC])	0.7 [0.32] (n=58)	0.7 [0.3] (n=83)	0.8189**
Depuración ($\bar{x} \pm DS$)	89.10 \pm 32.09 (n=60)	100.04 \pm 38.14	0.0718*
Microalbuminuria (M [RIC])	70 [145.53] (n=49)	28[89.06] (n=64)	0.0007**

Fuente: elaboración propia

M[RIC]=Mediana[rango intercuartil], IMC=índice de Masa Corporal, F (Anova de una vía), Z(Prueba de Mann-Whitney) * Anova de una vía ** Prueba de Mann – Whitney

INTERPRETACIÓN

En la tabla 2 hubo predominio del sexo femenino en ambos grupos. Los pacientes con retinopatía diabética fueron de mayor edad y duración de la diabetes mellitus, tuvieron una media mayor de la presión arterial sistólica y una mediana mayor de la microalbuminuria con respecto a los pacientes sin retinopatía diabética. No se hallaron diferencias significativas en ambos grupos con respecto al IMC, la presión arterial diastólica, la glicemia basal, la hemoglobina glicosilada A1c, los lípidos séricos, la creatinina sérica y la depuración de creatinina.

Tabla 3: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre edad cronológica

Variable	ORP	IC 95%	Z	P
Edad cronológica	1.03	1.00-1.06	2.32	0.021

Fuente: Elaboración propia

ORP= OR de Prevalencia, IC 95%=intervalo de confianza al 95%

INTERPRETACIÓN

En la tabla 3 se aprecia que por cada año de edad cronológica, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.03 veces. Esta asociación es estadísticamente significativa.

Tabla 4: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre duración de la enfermedad diabética

Variable	ORP	IC 95%	Z	P
Duración de la diabetes (años)	1.10	1.04-1.16	3.57	0.0001

Fuente: Elaboración propia

ORP= OR de Prevalencia, IC 95%=intervalo de confianza al 95%

INTERPRETACIÓN

En la tabla 4 por cada año de enfermedad diabética, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.10 veces. Esta asociación es estadísticamente significativa.

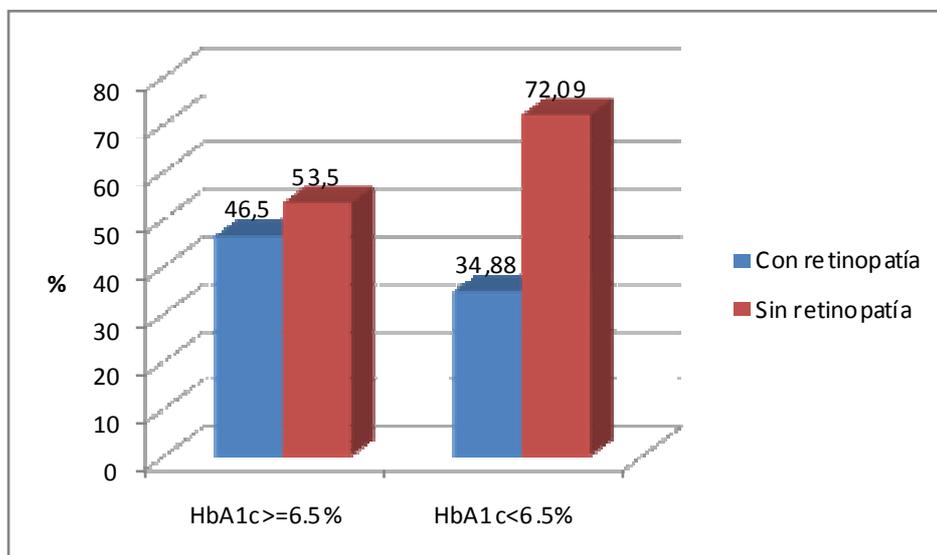
Tabla 5: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HbA1c

	HbA1c \geq 6.5%	HbA1c $<$ 6.5%
Con retinopatía	56 (46.50%)	15 (34.88%)
Sin retinopatía	65 (53.50%)	31 (72.09%)
Total	121 (100%)	43 (100%)

Fuente: elaboración propia

χ^2 (1)=4.70, P=0.03

Gráfico 1: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HbA1c



Fuente: elaboración propia

χ^2 (1)=4.70, P=0.03

INTERPRETACIÓN

En la tabla 5 y grafico 1 los pacientes con hemoglobina glicosilada mayor o igual a 6.5% tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (46.5%) que los pacientes con hemoglobina glicosilada >6.5 % (34.88%). Es una asociación significativa.

Tabla 6: Regresión logística univariada de retinopatía diabética sobre glicemia

Variable	ORP	IC 95%	Z	P
Glicemia (por cada mg/dl)	1.00	1.00-1.01	2.36	0.018

Fuente: elaboración propia

ORP= OR de Prevalencia, IC 95%=intervalo de confianza al 95%

INTERPRETACIÓN

En la tabla 06 se observa que por cada miligramo de glicemia el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.00 veces. Esta asociación es estadísticamente significativa.

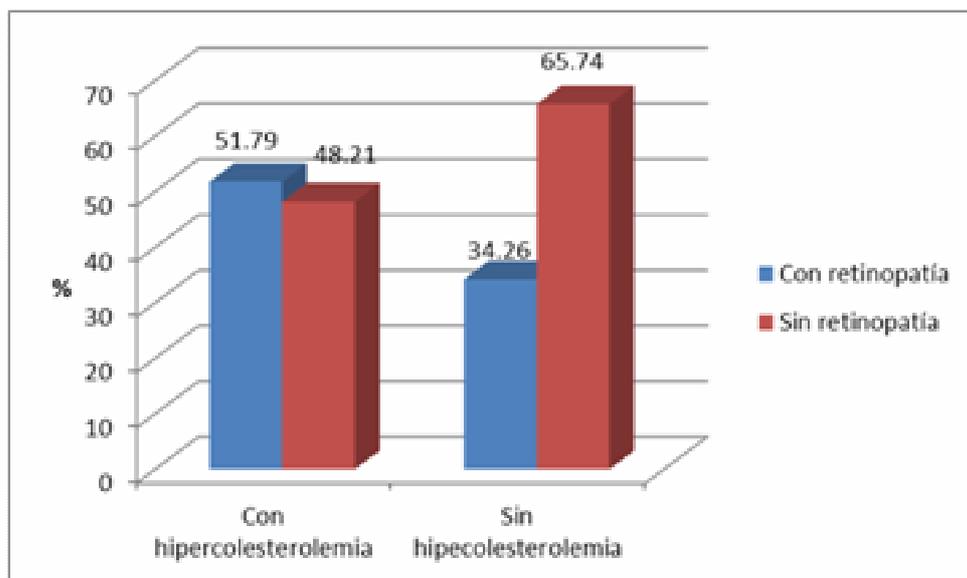
Tabla 7: Prevalencia de retinopatía diabética según hipercolesterolemia

	Con hipercolesterolemia	Sin hipercolesterolemia
Con retinopatía	29 (51.79%)	34.26 (34.26%)
Sin retinopatía	27 (48.21%)	71 (65.74%)
Total	56 (100%)	108 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=4.70, P=0.03$

Gráfico 2: Prevalencia de retinopatía diabética según hipercolesterolemia



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=4.70, P=0.03$

INTERPRETACIÓN

En tabla 7 y gráfico 2 los pacientes con hipercolesterolemia tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (51.79%) que los pacientes sin hipercolesterolemia (34.76%). Es una asociación significativa.

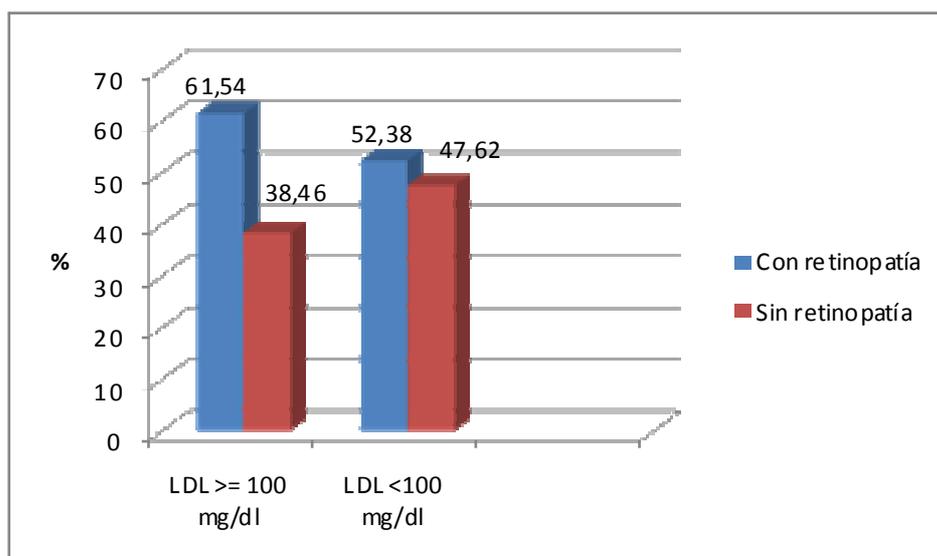
Tabla 8: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de LDL colesterol

	Con LDL \geq 100 mg/dl	Con LDL $<$ 100 mg/dl
Con retinopatía	88(61.54%)	11 (52.38%)
Sin retinopatía	55 (38.46%)	10 (47.62%)
Total	143 (100%)	21 (100%)

Fuente: elaboración propia

χ^2 (1)=1.4753, P=0.225

Gráfico 3: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de LDL colesterol



Fuente: elaboración propia

χ^2 (1)=1.4753, P=0.225

INTERPRETACIÓN

En la tabla 8 y gráfico 3 los pacientes con LDL colesterol tuvieron similar prevalencia de retinopatía diabética (61.54%) que los pacientes con LDL menor de 100 mg/dl (52.38%). Es una asociación no significativa.

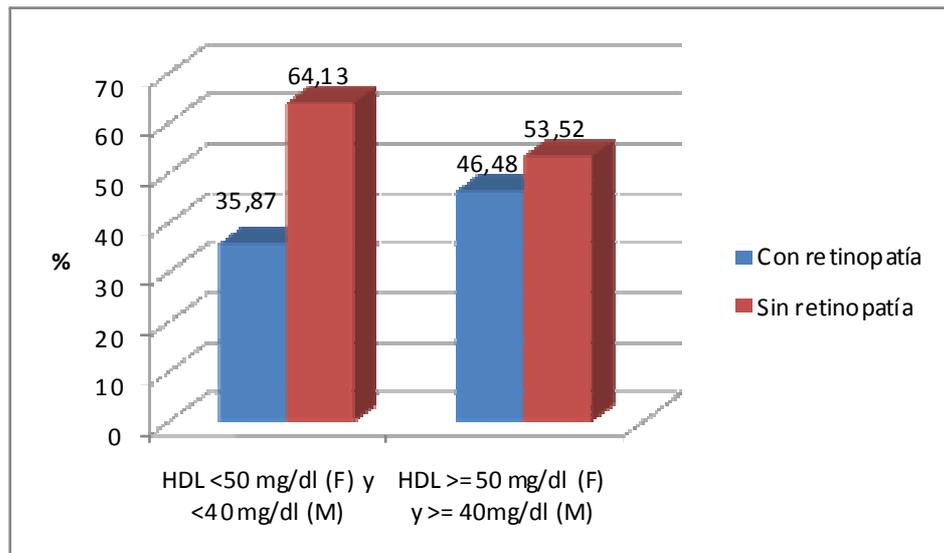
Tabla 9: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HDL colesterol

	Con HDL<50 mg/dl (F) y HDL<40 mg/dl (M)	Con HDL>=50 mg/dl (F) Y HDL >= 50 mg/dl (M)
Con retinopatía	33 (35.87%)	33 (46.48%)
Sin retinopatía	59 (64.13%)	38 (53.52%)
Total	92 (100%)	71 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=1.8719, P=0.171$

Gráfico 4: Prevalencia de retinopatía diabética según niveles de HDL colesterol



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=1.8719, P=0.171$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 9 y gráfico 4 los pacientes con HDL menor de 50 mg/dl tuvieron similar prevalencia de retinopatía diabética (35.87%) que los pacientes con HDL mayor de 50 mg/dl. Es una asociación no significativa.

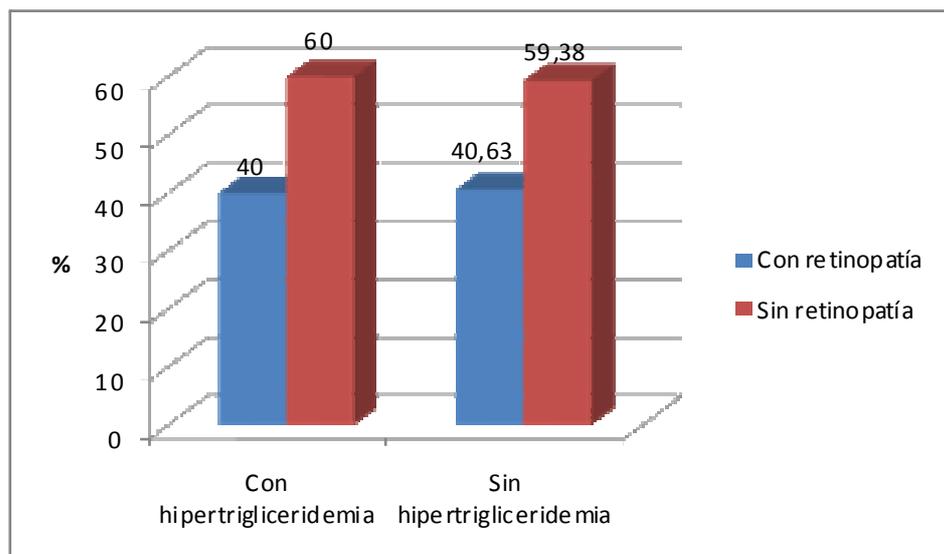
Tabla 10: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertrigliceridemia

	Con hipertrigliceridemia	Sin hipertrigliceridemia
Con retinopatía	40 (40%)	26 (40.63%)
Sin retinopatía	60 (60%)	38 (59.38%)
Total	100 (100%)	64 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=0.0063, P=0.937$

Gráfico 5: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertrigliceridemia



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=0.0063, P=0.937$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 10 y gráfico 5 los pacientes con hipertrigliceridemia tuvieron similar prevalencia de retinopatía diabética (40%) que los pacientes sin hipertrigliceridemia (40.63%). Es una asociación no significativa.

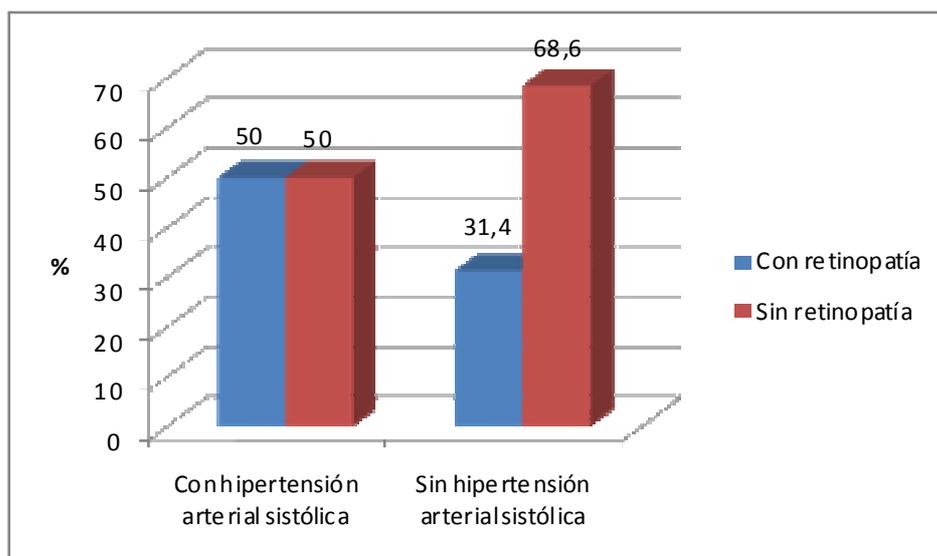
Tabla 11: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertensión arterial sistólica

	Con hipertensión arterial sistólica	Sin hipertensión arterial sistólica
Con retinopatía	39 (50%)	27 (31.40%)
Sin retinopatía	39 (50%)	59 (68.60%)
Total	78 (100%)	86 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=5.8872, P=0.015$

Gráfico 6: Prevalencia de retinopatía diabética según hipertensión arterial sistólica



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=5.8872, P=0.015$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 11 y gráfico 6 los pacientes con hipertensión arterial sistólica tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (50%) que los pacientes sin hipertensión arterial sistólica (31.4%). Es una asociación significativa.

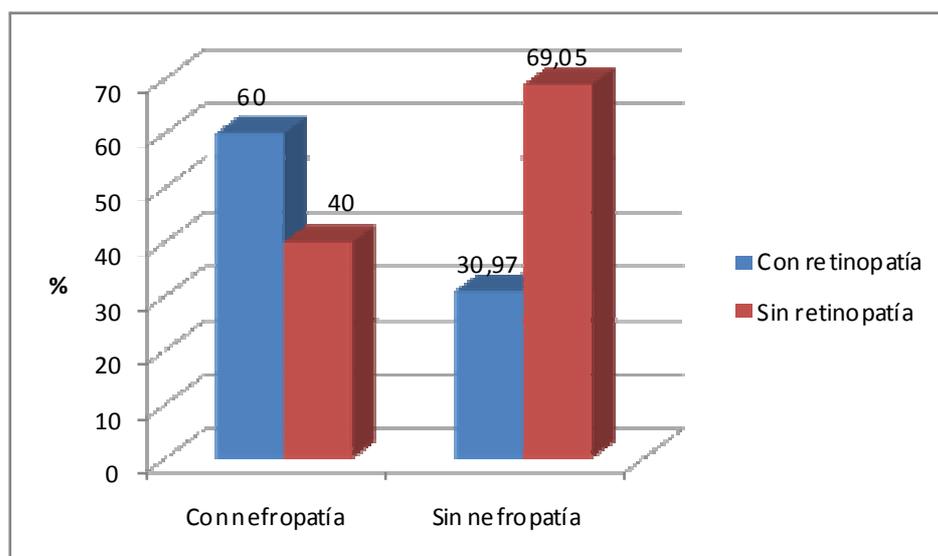
Tabla 12: Prevalencia de retinopatía diabética según nefropatía diabética

	Con nefropatía	Sin nefropatía
Con retinopatía	27 (60%)	35 (30.97%)
Sin retinopatía	18 (40%)	78 (69.05%)
Total	45 (100%)	113 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=11.3730, P=0.001$

Gráfico 7: Prevalencia de retinopatía diabética según nefropatía diabética



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1)=11.3730, P=0.001$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 12 y gráfico 7 se aprecia que los pacientes con nefropatía diabética tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (60%) que los pacientes sin nefropatía diabética (30.97%). Es una asociación significativa.

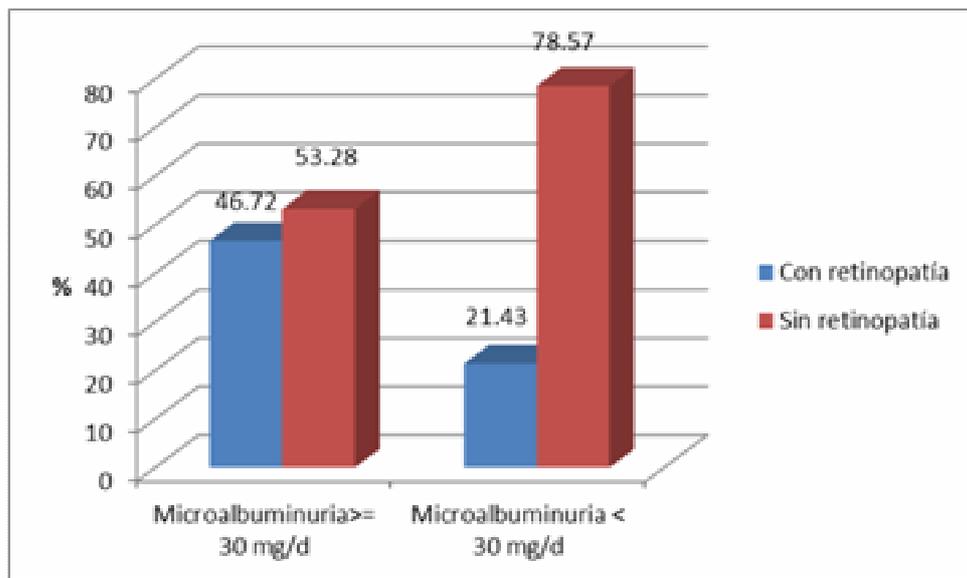
Tabla 13: Prevalencia de retinopatía diabética según microalbuminuria

	Microalbuminuria ≥ 30 mg/d	Microalbuminuria <30 mg/d
Con retinopatía	57 (46.72%)	9 (21.43%)
Sin retinopatía	65 (53.28%)	33 (78.57%)
Total	122 (100%)	42 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1) = 8.3114, P = 0.004$

Gráfico 8: Prevalencia de retinopatía diabética según microalbuminuria



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1) = 8.3114, P = 0.004$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 13 y gráfico 8 los pacientes con microalbuminuria mayor o igual a 30 mg/d tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (46.72%) que los pacientes con microalbuminuria menor de 30 mg/d (21.43%). Es una asociación significativa.

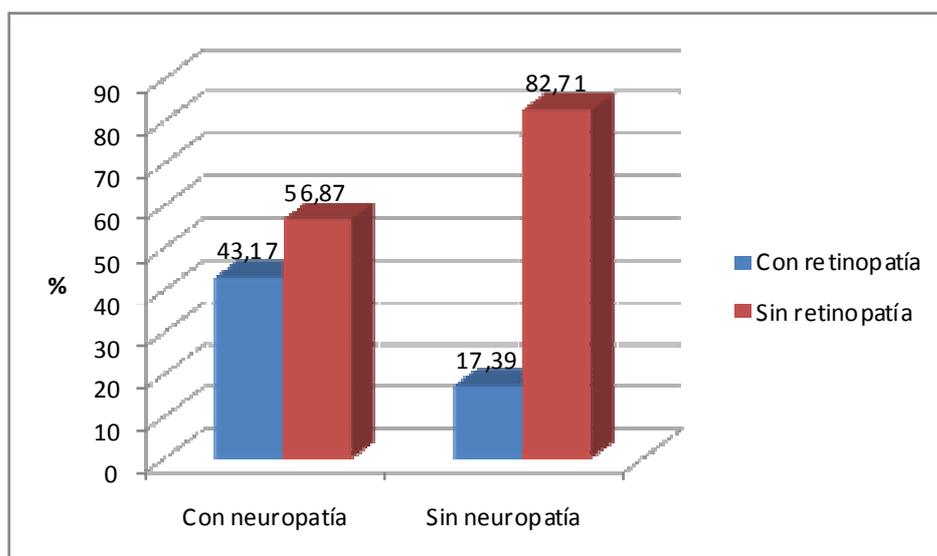
Tabla 14: Prevalencia de retinopatía diabética según neuropatía diabética

	Con neuropatía	Sin neuropatía
Con retinopatía	60 (43.17%)	4 (17.39%)
Sin retinopatía	79 (56.83%)	19 (82.61%)
Total	139 (100%)	23 (100%)

Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1) = 5.4856, P = 0.019$

Gráfico 9: Prevalencia de retinopatía diabética según neuropatía diabética



Fuente: elaboración propia

$\chi^2 (1) = 5.4856, P = 0.019$

INTERPRETACIÓN

En la tabla 14 y gráfico 9 los pacientes con neuropatía diabética tuvieron mayor prevalencia de retinopatía diabética (43.17%) que los pacientes sin neuropatía diabética (17.39%). Es una asociación significativa.

Tabla 15: Regresión logística univariada de retinopatía diabética y factores de riesgo

VARIABLE	OR	IC 95%	Z	P
Edad cronológica (por cada año)	1.03	1.00-1.06	2.32	0.021
Duración de la DM (por cada año)	1.10	1.04-1.06	3.57	0.0001
Hb A1c \geq 6.5% vs HbA1c <6.5%	2.14	1.4-2.40	3.11	0.030
Glicemia (por cada mg/dl)	1.00	1.00-1.01	2.36	0.018
Colesterol \geq 200 mg/dl vs colesterol <200 mg/dl	2.06	1.06-3.97	2.15	0.031
LDL \geq 100 mg/dl vs LDL < 100 mg/dl	0.94	0.49-1.83	-0.16	0.876
HDL <50 (F) y HDL < 40 (M) vs HDL \geq 50 (F) \geq 40 (M)	0.62	0.33-1.18	-1.44	0.140
VLDL colesterol (por cada mg/dl)	0.99	0.97-1.01	-0.78	0.436
Triglicéridos \geq 150mg/dl vs triglicéridos <150mg/dl	0.97	0.51-1.84	-0.08	0.937
Presión arterial sistólica \geq 140 mmHg vs presión arterial sistólica <140 mmHg	2.41	1.15-4.12	2.41	0.016
Nefropatía diabética vs ausencia de nefropatía	3.35	1.64-6.83	3.33	0.001
Microalbuminuria \geq 30 mg/d vs microalbuminuria < 30 mg/d	3.21	1.41-7.28	2.80	0.005
Neuropatía diabética vs ausencia de neuropatía diabética	3.60	1.16-11.15	2.23	0.026

Fuente: elaboración propia

ORP= OR de prevalencia, IC 95%= intervalo de confianza al 95%

INTERPRETACIÓN

En la tabla 15 se aprecia que por cada año de edad cronológica el riesgo de retinopatía diabética aumenta en 1.03 veces; por cada año de duración de la diabetes mellitus, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.10 veces; los pacientes con HbA1c mayor de 6.5% tuvieron 2.14 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes con HbA1c menor de 6.5%; por cada mg/dl de la glicemia el riesgo de retinopatía diabética aumenta en 1.00; los pacientes con hipercolesterolemia tuvieron 2.06 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin hipercolesterolemia; los pacientes con hipertensión arterial sistémica tuvieron 2.41 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin hipertensión arterial sistólica; los pacientes con nefropatía diabética tuvieron 3.35 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin nefropatía diabética; los pacientes con microalbuminuria mayor o igual de 30 mg/dl tuvieron 3.21 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes con microalbuminuria menor de 30 mg/d; los pacientes con neuropatía diabética tuvieron 3.60 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin neuropatía diabética. No se encontró asociación estadística con los niveles de LDL colesterol, de HDL colesterol, de VLDL colesterol y triglicéridos.

4.2. DISCUSIÓN

Prevalencia de Retinopatía Diabética

En el presente estudio se halló una prevalencia de retinopatía diabética de 40.2%, cifra que es mayor a la descrita por Yau¹¹ que en un estudio de meta-análisis compuesto por 35 estudios y 22,896 sujetos halló una prevalencia global de retinopatía diabética de 34.6%. Con respecto a los estudios peruanos, nuestro estudio describe una

prevalencia de retinopatía diabética mayor que el descrito por Villena³ (23.1%) y menor que el señalado por Yañez³ que señaló una prevalencia de 57.6%. La prevalencia de retinopatía diabética reportada para América Latina y España, varía entre 14.5% y 58%. La variación en las prevalencias de retinopatía diabética entre los diferentes estudios se puede explicar por los distintos diseños y métodos diagnósticos utilizados así como el tipo de establecimiento de salud, siendo mayor la prevalencia de los centros oftalmológicos. La alta prevalencia de nuestro estudio se puede explicar por las características de los pacientes diabéticos que acuden al hospital Cayetano Heredia, la mayoría sin educación diabetológica y por la elevado tiempo de espera para las consultas que no permite un control estricto de esta complicación (Tabla 1).

Edad Cronológica

El promedio de edad cronológica de nuestro estudio fue de 60 años, similar al descrito por Yau *et al*¹¹ (58.1 años) en su estudio de meta-análisis en diversas poblaciones y al reportado por Villena *et al*.³ (mediana de 59 años) en pacientes del hospital Cayetano Heredia y mayor que el descrito por Yañez y col.³ (53 años) en el Hospital Dos de Mayo. Sin embargo, Zhang *et al*⁴⁰ en una población americana no halló diferencia en la frecuencia de retinopatía diabética entre mayores y menores de 65 años. Al realizar la regresión logística, hallamos que la edad estuvo asociada significativamente con la retinopatía diabética. Por cada año de edad cronológica, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.03 veces (Tabla 12). Estos resultados guardan concordancia con el estudio prospectivo UKPDS publicada por Stratton *et al*.⁴⁸ que demostró que la edad cronológica es un factor de progresión de la retinopatía diabética.

Duración De La Enfermedad

La mediana de la duración de la enfermedad diabética fue significativamente mayor en los pacientes con retinopatía diabética que en los que no tuvieron esta complicación. En la regresión logística univariada, se demostró que por cada año de enfermedad diabética, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.10 veces. Esta asociación fue estadísticamente significativa (Tabla 13).

Nuestros hallazgos se encuentran en concordancia con el estudio de Villena *et al*⁴ que señaló que el 40% de los pacientes diabéticos con más de 10 años de enfermedad tuvieron retinopatía diabética y con el estudio de West *et al*⁴⁹ en población americano-mexicana que mencionó que la prevalencia de retinopatía diabética en pacientes con más de 15 años de enfermedad varía entre 54% y 79%. Carriero *et al*¹⁸ señala que la duración de la enfermedad diabética determina el tiempo de exposición a otros factores de riesgo de retinopatía diabética. Después de más de 10 años de diabetes, la asociación de la duración de la diabetes y la retinopatía diabética aumenta significativamente. Los pacientes con 10 a 19 años de diabetes tuvieron dos veces la probabilidad de tener retinopatía diabética y los que tuvieron más de 20 años de enfermedad, tuvieron tres veces esa probabilidad. Por cada año de diabetes, el riesgo de retinopatía diabética aumenta en 6%. El Estudio WESDR⁵⁰ demostró prevalencias de 25%, 60% y 80%, a los 5, 10 y 15 años de duración de la enfermedad diabética, respectivamente, señalando a la duración de la diabetes como el factor de riesgo independiente más importante de la retinopatía diabética.

Hemoglobina glicosilada y glicemia

En el presente estudio, no se halló diferencia significativa en las medianas de hemoglobina glicosilada A1c entre los pacientes con y sin retinopatía diabética. Sin embargo en regresión logística se halló que los pacientes con HbA1c mayor o igual a 6.5% tuvieron 2.14 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes con HbA1c menor a 6.5%. Esta asociación fue estadísticamente significativa. Estos hallazgos concuerdan con el estudio UKPDS⁴⁸ que demostró que por cada reducción de 1% en la hemoglobina A1c, el riesgo de retinopatía diabética disminuye en 37%. La diferencia de estos resultados puede ser explicada por el diseño de prevalencia del presente estudio mientras que el estudio UKPDS fue un estudio prospectivo.

Con respecto a la glicemia, no se halló diferencia significativa en las medianas de la glicemia basal entre los pacientes con y sin retinopatía diabética. Sin embargo, en la regresión logística univariada, se halló que por cada mg/dl de incremento de la glicemia basal, el riesgo de retinopatía diabética se incrementa en 1.00 veces. Esta asociación fue estadísticamente significativa (Tabla 15).

La asociación de los niveles de la glicemia basal con la retinopatía diabética es congruente con la teoría de Brownlee *et al.*⁵¹ que plantearon que la hiperglicemia produce daño microvascular mediante cuatro mecanismos: sobreproducción mitocondrial del superóxido a través del aumento de la vía del polioles, producción intracelular de productos glicosilados, activación de la proteína kinasa C y aumento de la actividad de vía de la hexosamina.

Dislipidemia

Con respecto a la relación entre dislipidemia y retinopatía diabética, se halló asociación significativa sólo con la hipercolesterolemia. Los pacientes con retinopatía diabética tuvieron mayor prevalencia de hipercolesterolemia (43.94%) que los pacientes sin retinopatía (27.55%). Al aplicar la regresión logística univariada, los pacientes con hipercolesterolemia tuvieron 2.06 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin hipercolesterolemia. Ambas asociaciones fueron estadísticamente significativas (Tabla 15). Dizdarevic *et al.*⁵² que demostró una fuerte relación entre la hipercolesterolemia y la presencia de exudados en la retina así como la hipertrigliceridemia como un factor importante en la progresión de la retinopatía diabética.

Con respecto a los niveles patológicos de LDL, HDL, VLDL y triglicéridos, no hubieron diferencias significativas entre los pacientes con retinopatía y sin esta complicación. Tampoco se halló asociación significativa entre dichos lípidos y la retinopatía diabética en la regresión logística univariada. Estos hallazgos están en concordancia con diversos hallazgos que no encuentran asociación entre dichos lípidos y la retinopatía diabética.

Hipertensión arterial sistólica

En el presente estudio se demostró que la prevalencia de hipertensión arterial sistólica fue mayor (59.09%) en los pacientes con retinopatía diabética que en los pacientes sin retinopatía diabética (39.80%). Los pacientes con hipertensión arterial sistólica tuvieron 2.41 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin hipertensión arterial sistólica. Es una asociación fue estadísticamente significativa. (Tabla 15). Este resultado tiene concordancia con los estudios de Ting

*et al.*⁵³ que señaló que la hipertensión arterial sistólica es uno de los factores modificables más importantes de la retinopatía diabética. En su estudio, Ting señala que por cada incremento de 10 mm Hg en la PAS, el riesgo de retinopatía diabética aumenta en 10%. El estudio UKPDS⁴⁸ en pacientes diabéticos tipo 2 demostró los beneficios del control de la presión arterial sistólica disminuyendo la incidencia y la progresión de la retinopatía diabética.

Nefropatía diabética, proteinuria y neuropatía diabética

La prevalencia de nefropatía diabética fue significativamente mayor en los pacientes con retinopatía diabética (60%) que en los pacientes sin retinopatía diabética (40%). Los pacientes con nefropatía diabética tuvieron 3.35 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin nefropatía diabética. Es una asociación estadísticamente significativa (Tabla 15).

La prevalencia de microalbuminuria (≥ 30 mg/d) fue significativamente mayor en los pacientes con retinopatía diabética (86.36%) que en los pacientes sin retinopatía diabética (66.33%) (Tabla 2). Los pacientes con microalbuminuria tuvieron 3.21 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin microalbuminuria. Es una asociación estadísticamente significativa (Tabla 15). Según Carriero *et al.*¹⁸ la neuropatía y la retinopatía diabética siguen a la nefropatía y están fuertemente asociadas entre sí. Luego de aplicar regresión logística demostró que los pacientes con nefropatía diabética tuvieron 3.24 mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin nefropatía. También observó la presencia significativa de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La presencia de microalbuminuria es un marcador de incidencia y severidad de esta complicación microvascular de la diabetes mellitus.

La prevalencia de neuropatía diabética fue significativamente mayor en los pacientes con retinopatía diabética (93.75%) que en los pacientes sin retinopatía diabética (80.81%). Los pacientes con neuropatía diabética tienen 3.60 veces mayor riesgo de retinopatía diabética que los pacientes sin neuropatía diabética. Es una asociación estadísticamente significativa (Tabla 15).

Los estudios de Carriero *et al.*¹⁸ indican que tanto la retinopatía diabética como la nefropatía y la neuropatía diabéticas comparten el mismo mecanismo patogénico de una disfunción microvascular sistémica.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Existe asociación significativa de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.

- Existe asociación significativa de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.
- Existe asociación significativa de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017.

5.2. RECOMENDACIONES

- Evaluar la posibilidad de retinopatía diabética en los pacientes diabéticos que posean alguno de los factores de riesgo demostrados en la presente investigación

- Implementar un programa de educación y prevención de retinopatía y ceguera por diabetes mellitus en el Hospital Cayetano Heredia en coordinación con la dirección del hospital y los servicios de endocrinología y oftalmología que consideren los factores de riesgo demostrados en el presente estudio.

- Implementar un programa de despistaje y diagnóstico temprano de retinopatía diabética en pacientes diabéticos en el Hospital Cayetano Heredia en coordinación con la dirección del hospital y los servicios de endocrinología y oftalmología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Análisis Situacional de Salud Hospital del Cayetano Heredia (ASIS-2015)
www.hospitalcayetano.gob.pe/inicio/images/documentos/Epidemio/
2. Rosillo-Flores, J. Sánchez-Gonzáles, R. Paredes-Tossi, L.Neyra-Arismendiz. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en diabetes mellitus tipo 2. Acta Medica Peruana. 2001;20(1):4-7.
3. Yañez, B, Murillo J, Arbañil H. Retinopatía diabética: prevalencia y factores de riesgo asociados. Revista Médica Carrionica.2016;3(1): 3-14.
4. 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. Rev Panam Salud Publica. 2011;30(5):408–14.
5. Mendoza, S; García, J; Villalobos, J. Retinopatía Diabética. Características Clínicas en pacientes de altura. Revista Peruana de Oftalmología. 2002;26(1): 11-16.
6. Reyes S. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en adultos con diabetes mellitus 2, Hospital San Jose, 2015 – 2016. Perú 2017. Disponible en: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/979200>
7. Aparcana L. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes del Hospital vitarte enero 2012- diciembre 2014. Perú 2016. Disponible en: http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/476/1/Aparcana_l.pdf 201.
8. Carbajal A. Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo enero-diciembre 2017. Tesis Medicina URP
9. Thomas RL. Prevalence of diabetic retinopathy within a national diabetic retinopathy screening service. Br J Ophthalmol. 2015;

99(1):64- 8.

- 10.Santos-Bueso E et al. [Prevalence of diabetic retinopathy in the city of Badajoz 2002 (Extremadura project to prevent blindness. Arch Soc Esp Oftalmol. 2007; 82(3):153-8.
- 11.Yau JW et al. Meta-Analysis for Eye Disease (META-EYE) Study Group. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. Diabetes Care 2012. 2012; 35(3):556-64.
- 12.Jee D et al. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy: the Korea National Health and nutrition examination survey 2008-2011. Invest Ophthalmol 2013; 54(10):6827-33.
- 13.Hemmingsen B et al. Targeting intensive glycaemic control versus targeting conventional glycaemic control for type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev. 2013; 11:CD008143.
- 14.Gaede P et al. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med. 2003; 348(5):383-93.
- 15.Cheng H et al. A microalbuminuria threshold to predict the risk for the development of diabetic retinopathy in type 2 diabetes mellitus patients. PLoS One. 2012. 2012; 7(5):e36718.
- 16.Sacks FM HMFPea. Association between plasma triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol and microvascular kidney disease and retinopathy in type 2 diabetes mellitus: a global case-control study in 13 countries. Circulation. 2014; 129(9):999-1008.
- 17.Lee WJ et al. The relationship between diabetic retinopathy and diabetic nephropathy in a population-based study in Korea (KNHANES V-2,3). Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014; 55(10):6547-53.
- 18.Carriero-Lima V et al. Risk factors for diabetic retinopathy: a case control study. International Journal of Retina and Vitreous (2016):2:21-28
- 19.Vasudeva S, Senthilvel S, Sureshbabu J. Study on risk factors associated with diabetic retinopathy among the patients with type 2 diabetes mellitus in South India. Int Eye Sci. 2017; 17(9):1615-1619.

20. Machingura PI, Macheke B, Mukona M, Mateveke K, Okwanga PN, Gomo E. Prevalence and risk factors associated with retinopathy in diabetic patients at Parirenyatwa Hospital outpatients' clinic in Harare, Zimbabwe. *Arch Med Biomed Res.* 2017; 3(2):104-111
21. Carrión S. Factores Asociados a la Retinopatía en Diabéticos de 40 a 79 años, desde una perspectiva familiar, Loja. 2016. Ecuador 2017. Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18348>.
22. Wat N, Wong R & Wong I. Associations between diabetic retinopathy and systemic risk factors. *Hong Kong Med J.* volumen 22 Number 6, december 2016
23. Flores-Mena K, Jara-Tamayo K, Herrera-González P & Gea-Izquierdo. Prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy: A cross-sectional study in Ecuador. *Bionatura* (2017) Volumen 2 / Número 4 <http://www.revistabionatura.com>)
24. Giloyan A, Harutyunyan T, Petrosyan V. The prevalence of and major risk factors associated with diabetic retinopathy in Gegharkunik province of Armenia: cross-study. *BMC Ophthalmology.* 2015; 15(46): 1-7.
25. Tseng S, Chou S, Low B, Su F. Risk factors associated with diabetic retinopathy onset and progression in diabetes patients: a Taiwanese cohort study. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8(11):21507-21515.
26. Tony F, Murhekar M, Yuvaraj J, Kaur P &, Sudha R. Burden of retinopathy and associated risk factors amongst diabetic patients attending rural health facilities, Kancheepuram, India 2013.
27. Zhong Z, Han M, Chen S. Risk factors associated with retinal neovascularization of diabetic retinopathy in type 2 diabetes mellitus. *Int J Ophthalmol.* 2011; 4(2):182-185.
28. Castillo J. Prevalence and risk factors associated with diabetic retinopathy in Cantabria. Santander 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10902/9734>.

29. Goyal M, Kamboj P, Behgal J, Rathee S & Lather T Risk factors of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus, *Diabetes Manag* (2017) 7(6), 408–411
30. Gupta K, Shama M, Agarwal S, Gupta S & Sarouthia S. The prevalence of retinopathy in diabetes mellitus and associated risk factors: a community-based cross sectional study in peri urban area. *International Journal of Community Medicine and Public Health* | June 2018 | Vol 5 | Issue 6 Page 2226
31. Hernández A, Tirado O, Rivas C, Licea M y Maciquez J. Factores de riesgo en el desarrollo de la retinopatía diabética. *Revista Cubana de Oftalmología* 2011; 24(1):86-99
32. Hu Y, Teng W, Liu L, Chen K, Liu L, Hua R, Chen J, Zhou Y & Chen L Prevalence and Risk Factors of Diabetes and Diabetic Retinopathy in Liaoning Province, China: A Population-Based Cross-Sectional Study *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0121477 March 18, 2015.
33. Jin G, Xiao W, Ding X, et al. Prevalence of and risk factors for diabetic retinopathy in a rural Chinese population: the Yangxi Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59:5067–5073. <https://doi.org/10.1167/iops.18-24>
34. Kiyari F, Tafida A, Sivasubramaniam S et al. Prevalence and RF for DM and DR: results from the Nigeria National and visual impairment survey. *BMC Public Health* 2014, 14:1299
35. Liu Y, Yang J, Tao L, et al. Risk factors of diabetic retinopathy and sight-threatening diabetic retinopathy: a cross-sectional study of 13 473 patients with type 2 diabetes mellitus in mainland China. *BMJ Open* 2017;7:e016280. doi:10.1136/bmjopen-2017-016280
36. Magliyah SF, Bardisi W, Al Attah M, Khorsheed MM. The prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in selected primary care centers during the 3-year screening intervals. *J Family Med Prim Care* 2018;7:975-81

37. Sun J, Lou P, Zhang P, Shang Y & Wang J. (2018) Prevalence and Risk Factors of Diabetic Retinopathy in Xuzhou, China: A CrossSectional Study. *J Diabetes Metab* 9: 794. doi:10.4172/2155-6156.1000794
38. Thapa R, Twyana S, Paudyal Sh, Nispen R, Tan S, Thapa S, Van Rens G. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy among an elderly population with diabetes in Nepal: the Bhaktapur Retina Study *Clinical Ophthalmology* 2018;12, 561-568
39. Wen-Jun Tu,^{1,2} Huan Liu,³ Qiang Liu,¹ Jian-Lei Cao,⁴ and Min Guo³. Association Between Serum Lipoprotein(a) and Diabetic Retinopathy in Han Chinese Patients With Type 2 Diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*, July 2017, 102(7):2525–2532
40. Zhang G, Chen H, Chen, Zhang M. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in China: a multi-hospital-based cross-sectional study. *Br J Ophthalmol* 2017;101:1591–1595. doi:10.1136/bjophthalmol-2017-310316
41. RübSam A, Parikh s & Fort P. Role of Inflammation in Diabetic Retinopathy. *Int J. Med. Sci.* 2018, 19,942
42. Wang W & Lo A. Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *Int J Mol. Sci.* 2018, 19, 1816
43. Zhang Early Treatment Diabetic Retinopathy Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs: an extension of the modified Airlie House Classification. ETDRS report number 10. *Ophthalmology* 1991;98: suppl:786-806
44. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2010 January; 33(Supplement 1): S62-S69
45. Academia Americana de Oftalmología. Clasificación Simplificada de Retinopatía Diabética. <https://www.pao.org/images/GuiaClinicaRetinopatiaDiabetica.2016.pdf>

46. Cerda J, Vera C y Rada G. Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Rev Med Chile* 2013; 141:1329-1395
47. Alexander L, Lopes B, Ricchetti-Masterson K & Yeatts K. Cross-sectional Studies https://www.sph.unc.edu/files/2015/ncjph_ERIC8.pdf
48. Stratton IM, Adler AI, Neil HA et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes: prospective observational study. *BMJ*. 2000; 321 (7258):405-12
49. West SK et al. Risk factors for type II diabetic retinopathy in a Mexican American population. Proyecto VER. *Am J Ophthalmol*. 2002; 134 (3):390-8
50. Klein R et al. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy (WESDR Study) II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *Arch Ophthalmol* 1984; 102:520-6
51. Brownlee M. The pathobiology of diabetic complications. A unifying mechanism. *Diabetes*. 2005; 54 (6):1615-25
52. Dizdarevic A et al. Risk factors and diabetic retinopathy. *Medicinski Glasnik* Vol 9, N° 1 Feb 2002
53. Ting D. Diabetic retinopathy: global prevalence, major risk factors, screening practices and public health. *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2016; 44: 260–277

ANEXOS

ANEXO 1 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

ALUMNO: Ninoska Nelly Buendia Flores

ASESOR: MSc. Karla Alejandra Vizcarra Zevallos

LOCAL: Chorrillos

TEMA:

Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia 2017

VARIABLES			
INDICADORES	ITEMS	NIVEL DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
VARIABLES INDEPENDIENTES:			
FACTORES DE RIESGO			
Edad cronológica	años cumplidos	Continua	Ficha técnica de recolección de datos
Tiempo de Enfermedad	años	Continua	
Hemoglobina glicosilada A1c	≥ 6.5% y <6.5%	Nominal	
Glicemia	mg/dl	Continua	
Dislipidemia	con/sin	Nominal	
Hipertensión Arterial Sistólica	hipercolesterolemia	Nominal	
Nefropatía Diabética	con/sin	Nominal	
Microalbuminuria	≥30 mg/d y <30 mg/d	Nominal	
Neuropatía diabética	con/sin	Nominal	
VARIABLE DEPENDIENTE:			
RETINOPATIA DIABÉTICA:	si/no	Nominal	Ficha técnica de recolección de datos

ANEXO 2: INSTRUMENTO – FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017

Autor: Ninoska Nelly Buendia Flores

CÓDIGO		
FECHA		
HISTORIA CLINICA		
NOMBRE DEL PACIENTE		
EDAD (ANOS)		
SEXO	FEMENINO	MASCULINO
LUGAR DE NACIMIENTO		
LUGAR DE PROCEDENCIA		
ALCOHOL	SI	NO
TABACO	SI	NO
TIEMPO DE ENFERMEDAD		
TRATAMIENTO	METFORMINA	NPH
	GLIBENCLAMIDA	NPH + REGULAR
	METFORMINA + GLIBENCLAMIDA	NPH + METFORMINA
	OTRO	OTRO
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	SI	NO
TRATAMIENTO DE HTA	LOSARTAN	HCTZ
	AMLODIPINO	FUROSEMIDA
	CAPTOPRIL	METILDOPA
	ENALAPRIL	OTRO
PESO		
TALLA		
IMC		
PERIMETRO ABDOMINAL		
PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA		

PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA			
RETINOPATÍA DIABÉTICA	NO EVIDENCIA	R. PROLIFERATIVA	
	AGUDEZA DISMINUIDA	AMAUROSIS	
	CATARATA	GLAUCOMA	
	R. NO PROLIFERATIVA	OTRO	
NEFROPATÍA DIABÉTICA	NORMOALBUMINURIA (0-30 mg/dl)	IRC LEVE (60-89 ml/min)	
	MICROALBUMINURIA (30-300 mg/dl)	IRC MODERADA (30-59 ml/min)	
	MACROALBUMINURIA (>300 mg/dl)	IRC SEVERA (15-29 ml/min)	
	PROTEINURIA NEFRÓTICA (>= 3,5 g/24h)	IRC TERMINAL (<15 ml/min)	
	FILTRACIÓN NORMAL O HIPERFILTRACIÓN (>90 ml/min)	HEMODIALISIS	
POLINEUROPATÍA DIABÉTICA	PARESTESIAS	HIPOTROFIA INTERÓSEOS	MONOFILAMENTO
	QUEMAZON	CAIDA ARCO PLANTAR	PÉRDIDA VIBRATORIA
	DOLOR PIES	HIPERQUERATOSIS PLANTAR	ARREFLEXIA OT
	ULCERA PLANTAR	PIE DE CHARCOT	EMG Y VC POSITIVAS
TRATAMIENTO PNP	AMITRIPTILINA	TRAMADOL	
	GABAPENTINA	CARBAMAZEPINA	
	PREGABALINA	OTRO	
PULSOS PERIFÉRICOS	PRESENTES	DISMINUIDOS	AUSENTES
HEMOGLOBINA GLICOSILADA A1C			
GLICEMIA			
COLESTEROL			
LDL COLESTEROL			
HDL COLESTEROL			
TRIGLICÉRIDOS			
CREATININA			
DEPURACIÓN DE CREATININA			
ALBUMINURIA			
COMORBILIDAD			
OTRAS DROGAS			

ANEXO 3: VALIDEZ DE INSTRUMENTO – CONSULTA DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Informe de Opinión de Experto

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombre del Experto : MSC Karla Vizcarra Zevallos.
- 1.2 Cargo e Institución donde labora : UPSJB
- 1.3 Tipo de Experto : Metodólogo (X) Especialista () Estadístico ()
- 1.4 Nombre del Instrumento: Ficha de recolección de datos.
- 1.5 Autor del Instrumento : Ninoska Nelly Buendía Flores.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					95%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas.					95%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios					95%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					95%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					95%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios.					95%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					95%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					95%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación : Observacional ,retrospectivo y transversal.					95%

III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable.....(comentario del Juez experto respecto al instrumento).

IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lugar y Fecha: Lima, 23 Enero de 2019

Karla Vizcarra Zevallos

Firma del Experto
D.N.I Nº 75247666
Teléfono 9854720

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Informe de Opinión de Experto

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombre del Experto : Dr. Arturo Villena Pacheco
- 1.2 Cargo e Institución donde labora : HCH
- 1.3 Tipo de Experto : Metodólogo () Especialista (X) Estadístico ()
- 1.4 Nombre del Instrumento: Ficha de recolección de datos.
- 1.5 Autor del Instrumento : Ninoska Nelly Buendía Flores.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					100
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas.					90
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios					100
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					100
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					100
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios.					90
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					100
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					100
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación : Observacional ,retrospectivo y transversal.					100

III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

SI APLICA(comentario del Juez experto respecto al instrumento).

IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

97.7%

Lugar y Fecha: Lima, 11 Enero de 2019

Firma del Experto
D.N.I Nº 06134070
Teléfono 960760014


MINISTERIO DE SALUD
 HOSPITAL CAJETANO HEREDIA
 DEPARTAMENTO DE MEDICINA
 SERVICIO DE ENDOCRINOLOGIA

DR. ARTURO E. VILLENA PACHECO
 MEDICO ASISTENTE
 C.M.P. 11205 RNE. 5104

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Informe de Opinión de Experto

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombre del Experto : Elsi Bazán Rodríguez
- 1.2 Cargo e Institución donde labora : UPSJB
- 1.3 Tipo de Experto : Metodólogo () Especialista () Estadístico (X)
- 1.4 Nombre del Instrumento: Ficha de recolección de datos.
- 1.5 Autor del Instrumento : Ninoska Nelly Buendía Flores.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					88%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas.					88%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios					88%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					88%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					88%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer Los factores de riesgo de Retinopatía diabética (RD) En pacientes diabéticos ambulatorios.					88%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					88%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					88%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación : Observacional ,retrospectivo y transversal.					88%

III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

..... *Aplice* (comentario del Juez experto respecto al instrumento).

IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

88%

Lugar y Fecha: Lima, 31 Enero de 2019

Elsi Bazán Rodríguez
Elsi Bazán Rodríguez
COESPE N° 444

Firma del Experto
D.N.I N° 19209983
Teléfono 379 414879

ANEXO 4 : MATRIZ DE CONSISTENCIA

AUTORA: Ninoska Nelly Buendía Flores
ASESOR: MSc. Karla Alejandra Vizcarra Zevallos
LOCAL: Sede Chorrillos
TEMA: “Factores de riesgo asociados a retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017”

88

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	
¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017?	Determinar los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017	Existe asociación de los factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano Heredia, 2017	VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES DE RIESGO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	INDICADORES:
PE1: ¿Cuál es la asociación de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE1: Determinar la asociación de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE1: Existe asociación de la edad cronológica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edad cronológica 2. Duración de enfermedad 3. Hemoglobina glicosilada 4. Glicemia 5. Dislipidemia 6. Hipertensión arterial sistólica 7. Nefropatía diabética 8. Microalbuminuria 9. Neuropatía diabética
PE2: ¿Cuál es la asociación de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE2: Determinar la asociación de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE2: Existe asociación de la duración de la diabetes mellitus con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	
PE3: ¿Cuál es la asociación de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE3: Determinar la asociación de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE3: Existe asociación de la HbA1c con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	
PE4: ¿Cuál es la asociación de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE4: Determinar la asociación de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE4: Existe asociación de la glicemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	

PE5: ¿Cuál es la asociación de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE5: Determinar la asociación de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE5: Existe asociación de la dislipidemia con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	VARIABLE DEPENDIENTE: RETINOPATÍA DIABÉTICA INDICADORES: Con retinopatía diabética y Sin retinopatía diabética
PE6: ¿Cuál es la asociación de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE6: Determinar la asociación de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE6: Existe asociación de la hipertensión arterial sistólica con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	
PE7: ¿Cuál es la asociación de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE7: Determinar la asociación de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE7: Existe asociación de la nefropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	
PE8: ¿Cuál es la asociación de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE8: Determinar la asociación de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE8: Existe asociación de la microalbuminuria con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	
PE9: ¿Cuál es la asociación de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017?	OE9: Determinar la asociación de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	HE9: Existe asociación de la neuropatía diabética con la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Cayetano, 2017	

Diseño metodológico	Población y Muestra	Técnicas e Instrumentos
<p>- Nivel: correlacional</p> <p>- Tipo de Investigación: Observacional, analítico y transversal.</p>	<p>Población: La población o universo de interés en esta investigación estará constituida por todos los pacientes con DM2 que acudieron al Consultorio de Endocrinología del Hospital Cayetano Heredia entre enero y Diciembre del 2017 y que tenían todas las pruebas clínicas y metabólicas actualizadas.</p> <p>N = : 500</p> <p>Criterios de Inclusión: Historias clínicas con información relacionada a evaluación oftalmológica, función renal, evaluación de neuropatía diabética y con todos los parámetros bioquímicos en los últimos 3 meses</p> <p>Criterios de exclusión: Historias clínicas sin información relacionada a evaluación oftalmológica, función renal, evaluación de neuropatía diabética y con todos los parámetros bioquímicos en los últimos 3 meses</p> <p>N=: 500 (Población Objetiva) Tamaño de muestra: 163 Muestreo: muestreo sistemático</p>	<p>Técnica: Análisis documental</p> <p>Instrumentos: Ficha técnica de recolección de datos</p>