



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA

HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO”

**ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y
ALTERACIONES EN EL FUNCIONALISMO RENAL**

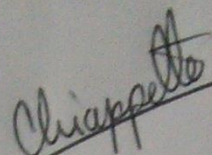
Trabajo especial de grado que se presenta para optar al título de especialista en Oftalmología

Ismaryel Vanessa Silva Marcano

Laura Gabriela Vivas Orozco

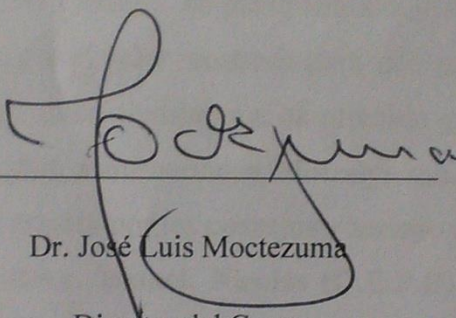
Tutor: Francisco Javier Chiappetta Ávila

Caracas, 7 de diciembre de 2018



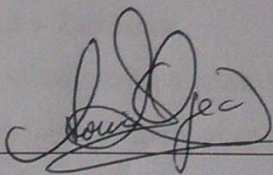
Dr. Francisco Chiappetta

Tutor



Dr. José Luis Moctezuma

Director del Curso



Dra. Sonia Ojea

Coordinador del Curso

Dedicatoria

A **Dios**, que me da la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre **Mary Esther**, que, con su apoyo, consejos, valores me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre **Ismael**, por ser ejemplo de perseverancia y constancia, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos **Misael**, quien siempre me ha ofrecido grandes valores en los cuales predomina la bondad y honestidad, a mi hermana **Mairelys** quien se convirtió en mi mejor amiga fuera de ser mi hermana, gracias por los consejos y ser uno de los pilares en mi vida.

A mis abuelos, **Ana, Esther, Ismael, Nicolás (Q.E.P.D)** por enseñarme valores tan importantes en mi vida y desarrollo personal.

A mi tía **Carmen (Q.E.P.D)** quienes mi Ángel guardián, que desde el cielo me está apoyando.

A toda mi familia, tíos, tías, primos; en especial a mi tía **Danitza**, gracias por todo el apoyo durante toda mi educación; también a quien considero como un segundo papa en esta ciudad mi tío **Antonio**, por ultimo a mis primas **Zuremil y Zuraima**.

A mis amigas quienes no se encuentran conmigo en este momento, **Vilma, Betsabeth, Mariherlic, Gisseth, Teolinda** gracias por todo su apoyo. Y compañeras de postgrado durante estos tres años, en especial **Lau y Vane**.

A todos aquellos quienes de alguna manera ayudaron en mi formación profesional, personal y espiritual, en especial a mi asesor de tesis **Dr. Francisco Chiappetta**.

¡Gracias!

Ismayel Silva

Dedicatoria

Quiero dar gracias a **DIOS**, quien ha sido en todo momento arquitecto de mi vida y me ha iluminado el camino siempre.

A la **Virgen del Valle**, quien me guía con su luz maternal.

A mi madre **Olga Virginia**, padre **Fernando Manuel** y hermano **Luis Fernando**, quienes son mi soporte, mi apoyo incondicional y mi mayor inspiración.

A mis abuelas, **Olga y Amalia**, por ser grandes mujeres que me han ayudado en todo momento, y un gran motivo para seguir adelante.

A mis tíos y tías, quienes siempre han sido pilar importante en este camino y con los cuales he contado en toda ocasión, en especial a mi tío **Fernando**; médico ejemplar, que me enseñó a ser fuerte, constante y perseverante.

A mis ángeles adorados: **Oscar, Valentín, Gisela** y en especial a **Esteban Jesús**, quien fue mi guía en esta travesía y que hoy y siempre agradeceré lo aprendido.

A mis compañeras **Ismaryel, Vanessa y Nathalie**, quienes me enseñaron a levantarme cada día.

A **Pedro Bolívar**, gran amigo y oftalmólogo que me enseñó diversas formas creativas de ver la oftalmología.

Finalmente, a todos mis maestros en esta hermosa profesión, por no solo enseñarme de oftalmología; en especial, a mi querido **Dr. Francisco Chiappetta**.

¡Muchas Gracias!

Laura Gabriela

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	14
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	18
REFERENCIAS	22
ANEXOS	26

ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y ALTERACIONES EN EL FUNCIONALISMO RENAL

Ismaryel Vanessa Silva Marcano C.I 19.786.121 Sexo femenino e-mail:
ismaryelsilva@gmail.com. Teléfono: 0424-8326074 Dirección: Edificio Impolu.
Apartamento 1-C San Bernardino. Programa de especialización en oftalmología

Laura Gabriela Vivas Orozco C.I 21.216.696 Sexo femenino e-mail:
lau_gaby10@hotmail.com. Teléfono: 0412-5447740 Dirección: Montalbán 2. Edificio
Montalbán Plaza Programa de especialización en oftalmología

Tutor: Francisco Chiappetta. CI: V-13.114.283. Sexo masculino e-mail:
fchiappetta@gmail.com. Teléfono: 0416-6375158 Dirección: Hospital Universitario
“Dr. Miguel Pérez Carreño” Consulta especializada de retina especialista en
oftalmología

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre el grado de retinopatía diabética y las alteraciones en la función renal en pacientes diabéticos tipo 2, que acuden a la consulta de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” desde mayo 2017- mayo 2018. **Métodos:** El estudio es de tipo comparativo, prospectivo y observacional. La población estuvo constituida por pacientes diabéticos tipo 2, mayores de 18 años, que acudieron a la consulta de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño”; se procedió a realizar en cada paciente la determinación de la agudeza visual lejana mejor corregida, posteriormente oftalmoscopia indirecta de ambos ojos, se clasificó el grado de la retinopatía según el estudio para el tratamiento temprano de la retinopatía (ETDRS), se correlacionó con los niveles de hemoglobina glicosilada, glicemia y estadio de alteración renal. **Resultados:** Existió mayor prevalencia de ausencia de retinopatía diabética y retinopatía diabética no proliferativa en un 30,00 %; con respecto a la nefropatía diabética se observó en estadio 1 mayor prevalencia en un 40 %, existiendo relación entre ambas. **Conclusiones:** Algunos cambios observables en la retinopatía diabética son comparables con pacientes que presentan cambios morfológicos significativos a nivel renal, presentando alteraciones en la funcionabilidad. Existe gran relación entre bajos estadios de nefropatía diabética y bajos grados de retinopatía diabética.

Palabras clave: diabetes mellitus, retina, funcionalismo renal, retinopatía diabética, nefropatía diabética.

ABSTRACT

ASSOCIATION BETWEEN THE DEGREE OF DIABETIC RETINOPATHY AND ALTERATION IN RENAL FUNCTIONALISM

Objective: To determine the relationship between the degree of diabetic retinopathy and alterations in renal function in type 2 diabetic patients, who attend the nephrology clinic of the "Dr. Miguel Pérez Carreño "from May 2017 - May 2018. **Methods:** The study is comparative, prospective and observational. The population consisted of type 2 diabetic patients, older than 18 years old, who attended the nephrology clinic of the "Dr. Miguel Pérez Carreño "; the best corrected visual acuity was determined in each patient, then indirect ophthalmoscopy of both eyes was classified, the degree of retinopathy was classified according to the study for the early treatment of retinopathy (ETDRS), it was correlated with the levels of glycosylated hemoglobin, glycemia and stage of renal alteration. **Results:** There was a higher prevalence of absence of diabetic retinopathy and non-proliferative diabetic retinopathy in 30.00%; With regard to diabetic nephropathy, stage 1 had a higher prevalence of 40%, with a relationship between both. **Conclusions:** Some observable changes in diabetic retinopathy are comparable with patients who present significant morphological changes at renal level, presenting alterations in the functionality. There is a great relationship between low stages of diabetic nephropathy and low degrees of diabetic retinopathy.

Key words: diabetes mellitus, retina, renal function, diabetic retinopathy, diabetic nephropathy.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM), es un trastorno complejo del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, debido fundamentalmente a una falta relativa o absoluta de secreción de insulina por parte de las células beta del páncreas. Comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglicemia. ⁽¹⁾

Dependiendo de la causa de la DM, los factores que contribuyen a la hiperglicemia, pueden ser deficiencia de la secreción de insulina, decremento del consumo o aumento de la producción de glucosa. Según estudios en Estados Unidos, la DM es la primera causa de nefropatía en etapa terminal, de amputaciones no traumáticas en extremidades inferiores y de ceguera en adultos por retinopatía diabética. ⁽¹⁾

Planteamiento y delimitación del problema

La retinopatía diabética (RD) es la causa más importante de ceguera en muchos países industrializados. La Organización Mundial de la Salud estima que ya produce casi el 5 % de los 37 millones de ciegos del mundo, mientras que la nefropatía diabética es una de las complicaciones más temidas de la diabetes. ⁽²⁾

En la RD, la circulación coroidea se encuentra afectada, ya que existe una deficiencia en la autorregulación del flujo sanguíneo retiniano. Adicionalmente, existe una disfunción autorregulatoria significativa en proporción a la gravedad de la enfermedad y esto puede contribuir a la progresión de la misma. ⁽³⁾

Esta patología es un trastorno de los vasos sanguíneos retinianos caracterizado por microaneurismas, hemorragias, exudados y formación de nuevos vasos. Se presenta particularmente en pacientes de larga evolución los cuales están mal controlados. ⁽¹⁾

Una de las complicaciones más importantes de la DM, es la nefropatía diabética (ND), la cual representa en su estado terminal la complicación final de la patología, con

repercusiones definidas en la calidad de vida de los pacientes y en el pronóstico global de la enfermedad. ⁽⁴⁾

Por lo anteriormente expuesto, en este trabajo de investigación se evaluó el grado de RD en pacientes con ND, planteándose la siguiente interrogante: ¿Existe relación entre el grado de RD con el estadio de ND en pacientes que acudieron a la consulta de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” desde mayo 2017 hasta mayo 2018?

Justificación e importancia

El aumento de la prevalencia de la diabetes y el aumento de las expectativas de vida, requiere desarrollar estrategias para detectar precozmente y tratar la RD evitando pérdida visual que puede llevar a la ceguera. Es necesario organizar un sistema de cuidado ocular para el manejo de la retinopatía que esté dentro de un programa nacional de DM. ⁽⁴⁾

Condiciones como el descontrol hiperglicémico crónico y la hipertensión arterial (las cuales explican la patogenia del daño estructural sobre las nefronas primeramente a nivel mesangial para posteriormente tornarse en un daño más difuso) tienen una gran correlación con los estadios clínicos que son progresivos y que a través de los años llegan a manifestarse como insuficiencia renal terminal. ⁽⁴⁾

Por todo lo antes expuesto, se planteó este trabajo de investigación, el cual, desde el punto de vista teórico, produjo información asociativa entre ambas complicaciones de la DM, siendo útil como método predictivo y de intervención oportuna.

Antecedentes

Razo- Blanco *et al* estudiaron 53 ojos de 38 pacientes con RD proliferativa. Tres no presentaron ND, uno presentaba ND grado I, diez con grado III, ocho con grado IV y seis grado V. Se concluyó que el 100% de los diabéticos con RD y edema macular clínicamente significativo podría presentar alteraciones funcionales correspondientes a ND. La proporción del grado de mayor gravedad de ND podría superar el 50%. ⁽⁵⁾

Rivas *et al* realizaron un estudio donde se estableció la relación entre valores de hemoglobina A1c y presencia de microproteinuria con la severidad de la RD. Se estudiaron 175 pacientes con RD y a 42 de ellos se les practicó determinación de hemoglobina A1c y microproteinuria. Los resultados demostraron que, en el grupo de pacientes con RD 76,19 % presentaron cifras de hemoglobina A1c por encima de los valores normales, mientras que 78,57 % presentaron microproteinuria positiva con un 54,54 % niveles altos de urea y creatinina. Los pacientes con microproteinuria positiva presentaron retinopatía diabética no proliferativa en 21,21 % y retinopatía diabética proliferativa en 39,39 %. La presencia de valores anormales tanto de hemoglobina A1c y microproteinuria generalmente están relacionados con un mal control metabólico y retinopatía diabética severa y, por tanto, con pérdida marcada de la visión. ⁽⁶⁾

Nagaoka *et al* estudiaron la relación entre la microcirculación de la retina y la función renal en pacientes con DM tipo 2, encontrando que el diámetro de los vasos y los valores de flujo de sangre en las arteriolas de la retina, disminuyen en los pacientes con diabetes tipo 2 con enfermedad renal crónica en estadio 3. Lo que sugiere que la alteración de la función renal podría estar asociada con una disminución de los valores de flujo de sangre, probablemente a través de la constricción de las arteriolas retinianas, a principios de la RD. ⁽⁷⁾

Moriya *et al* realizaron un estudio con el objetivo de examinar la relación entre la RD y ND en pacientes diabéticos tipo 2, y dilucidar el papel de RD y microalbuminuria en el inicio de la macroalbuminuria y declive de la función renal. Concluyeron que en pacientes japoneses diabéticos tipo 2, la presencia de microalbuminuria al inicio del estudio se asoció con mayor riesgo de macroalbuminuria en 8 años. Los pacientes con microalbuminuria y RD mostraron el más rápido declive de la tasa de filtración glomerular. La albuminuria y RD deben ser considerados como factores de riesgo de pronóstico renal en pacientes diabéticos tipo 2. ⁽⁸⁾

Koo *et al* relacionaron la morfología del edema macular diabético y la disfunción renal en la diabetes, observando que el edema macular seroso ocurrió con más frecuencia que otros tipos de edema macular en pacientes con albuminuria en diabéticos tipo 2. ⁽⁹⁾

Hahr *et al* examinaron mediante varios estudios, los beneficios sobre la reducción de la

HbA1c sobre las tasas de nefropatía, retinopatía y neuropatía. El control glicémico es esencial para retrasar o prevenir la nefropatía y la retinopatía. En general, la HbA1c recomendada por la American Diabetes Association (ADA) para el control de la diabetes es $\leq 7\%$. Para ciertas poblaciones, la ADA recomienda cifras más elevadas ($< 8\%$) o más estrictas ($< 6,5\%$). La American Association of Clinical Endocrinologists (Asociación americana de endocrinología clínica) sugiere un objetivo de la HbA1c $\leq 6,5\%$ en los pacientes que tienen riesgo bajo de hipoglicemia, pero también reconoce que los objetivos deben ser individualizados.⁽¹⁰⁾

Marionet *et al* en la serie de diabéticos en tratamiento renal sustitutivo, hallaron 77 % de complicaciones oftalmológicas, y concluyeron que la RD y otras complicaciones oculares relacionadas con la diabetes pueden ser causa de ceguera a través del edema macular, hemorragias en vítreo, desprendimiento de retina traccional o por glaucoma neovascular.⁽¹¹⁾

Crespo *et al* estudiaron prospectivamente 559 pacientes diabéticos del nivel primario de salud para determinar las características clínicas de la diabetes mellitus. La RD se encontró en el 20,5 % de los casos, correspondiendo 90 pacientes (16,1 %) a la retinopatía no proliferativa y 25 pacientes (4,4 %) a la retinopatía proliferativa. Para relacionar la presencia de microalbuminuria y retinopatía, 60 pacientes diabéticos fueron estudiados, resultando positivos a la prueba 20, y de ellos el 80 % tenía algún grado de retinopatía. La afectación según el grado de control quedó evidenciada al tener 31 pacientes con un control malo y retinopatía (30,6 %), frente a 10 pacientes con un control bueno y retinopatía (18,8 %). El 3,0 % de los pacientes eran ciegos legales. A su vez, realizaron un estudio a 60 pacientes diabéticos, a los cuales se les hizo microalbuminuria por el Micral Test II de Boehringer, tiras reactivas en orina para la detección y el control del curso de una nefropatía incipiente, para precisar si tenían retinopatía o no, encontrando que la elevación de la tensión arterial en la diabetes es predominantemente atribuible a la nefropatía diabética, cuya expresión inicial es la microalbuminuria, mientras otros plantearon que el incremento de la tensión arterial contribuye al desarrollo de la nefropatía, y por ende, a la retinopatía. Igualmente constataron que la aparición de microalbuminuria está asociada con una mayor presencia de retinopatía.⁽¹²⁾

Fierro estudió en la investigación EURODIAB la incidencia de microalbuminuria en 3.250 pacientes normoalbuminúricos portadores de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). En esta cohorte seguida por 7,3 años se observó que 12,6 % de los pacientes se hicieron microalbuminúricos. El principal predictor de microalbuminuria fue la hemoglobina glicosilada. La retinopatía diabética estuvo presente en el 60 % de los pacientes DM1 antes de desarrollar microalbuminuria y aumentó en los pacientes DM1 con nefropatía clínica. Por otro lado, llevó a cabo otro estudio en Diabetes Mellitus tipo 2, el cual demostró una incidencia de microalbuminuria de 24,9 % a los diez años de observación. En ese período el 5,3 % desarrolló macroalbuminuria y los pacientes con creatinina elevada o terapia de reemplazo renal fueron el 0,8 %. Este último grupo de pacientes tuvo una mortalidad anual principalmente cardiovascular de 19,2 %. ⁽¹³⁾

Romero *et al* realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación existente entre la presencia de RD en sus fases más avanzadas (forma proliferativa) y la presencia de lesión renal diabética en forma de microalbuminuria. Se estudiaron de forma prospectiva a lo largo de 10 años en 104 pacientes diabéticos tipo 1, con las características de no presentar microalbuminuria ni retinopatía diabética al inicio del mismo, teniendo en cuenta diferentes factores de riesgo epidemiológico: sexo, duración de la diabetes, presencia de hipertensión arterial diastólica, niveles de HbA1c y lípidos sanguíneos. Los resultados indicaron una incidencia de retinopatía diabética a los 10 años de seguimiento de 37,50 % (siendo la forma proliferativa 13,46 %) y la incidencia de microalbuminuria fue de un 20,19 %. La aparición de retinopatía diabética proliferativa se asoció a la presencia de hipertensión arterial diastólica, mientras que la aparición de microalbuminuria a los niveles elevados de HbA1c. Al final del estudio se obtuvo dos poblaciones de pacientes diabéticos, una que desarrolló retinopatía diabética proliferativa con lesión renal y una segunda en la que solamente apareció retinopatía diabética proliferativa. ⁽¹⁴⁾

Marco teórico

La RD es la principal manifestación del compromiso ocular en los pacientes diabéticos. Desde el punto de vista oftalmológico, es un problema de salud pública de gran magnitud, dado que es una de las principales causas de ceguera de adultos en el mundo. La RD constituye una complicación microangiopática, producto de la acción de los altos niveles

de glucosa en sangre y sus intermediarios metabólicos, que terminarán en última instancia, por conllevar a una retinopatía isquémica. ⁽³⁾

La RD es la primera causa de ceguera en Estados Unidos en adultos entre los 20 y los 64 años, diagnosticándose 5.800 nuevos casos de ceguera legal cada año. El 25% de la población diabética padece algún grado de retinopatía y el 5% la padece en un grado avanzado. ⁽¹⁵⁾

Las alteraciones de la RD se producen por el desarrollo de una microangiopatía diabética. La causa exacta es desconocida, sin embargo, lo que se acepta como el mecanismo más probable es el siguiente: la hiperglicemia produce alteraciones del metabolismo intracelular que llevan, como resultado, a un aumento del sorbitol. Esto produce el engrosamiento de la membrana basal endotelial y la pérdida de los pericitos, los cuales son células que envuelven a los capilares retinales, proporcionándoles soporte y actuando como parte de la barrera hematoretiniana. La pérdida de pericitos produce, a su vez, dos secuencias de eventos paralelos: a) alteración de la barrera hematoretiniana, filtración al espacio extravascular, edema retiniano, exudados lipídicos formados por lipoproteínas. b) formación de microaneurismas por debilidad estructural de la pared de los capilares retinianos, activación de la coagulación en los microaneurismas, trombosis intracapilar, obstrucción y cierre capilar. Lo anterior será responsable de la producción de isquemia retiniana, con el consecuente desarrollo de manchas algodinosas, (que corresponden a infartos de la capa de fibras nerviosas) neovascularización, hemorragias y, en último término, complicaciones tales como desprendimiento de retina traccional, glaucoma y, en definitiva, ceguera. El crecimiento de neovasos, tanto a nivel retiniano como en el iris, se produce debido a la liberación por parte de la retina isquémica de un factor soluble estimulador del crecimiento vascular (factor de crecimiento vascular endotelial, VEGF) y a su efecto sinérgico junto a un factor de crecimiento vascular presente en la retina (factor de crecimiento de fibroblastos básico, bFGF). ⁽³⁾

Según el estudio de tratamiento temprano de la RD (ETDRS), se puede clasificar dependiendo de los hallazgos en el fondo de ojo en: ⁽¹⁵⁾

□ **Sin retinopatía diabética:** DM sin lesiones al fondo de ojo.

□ **Retinopatía diabética no proliferativa**

- **Leve:** Sólo microaneurismas.
- **Moderada:** Lesiones más avanzadas que en la leve pero menos que en la regla 4-2-1.
- **Grave:** Uno de la regla 4-2-1: microaneurismas y hemorragias intrarretinianas graves en 4 cuadrantes; arrosamiento venoso en al menos 2 cuadrantes; anomalías microvasculares intrarretinianas en al menos 1 cuadrante.
- **Muy grave:** Dos de la regla 4-2-1.

□ **Retinopatía diabética proliferativa** ○ **Sin características de alto riesgo:**

Neovascularización extradiscal de cualquier extensión sin hemorragia vítrea, prerretiniana o neovascularización discal de extensión inferior a la cuarta parte del área de disco.

- **Con características de alto riesgo:** Neovascularización discal de extensión igual o mayor a la cuarta parte del área papilar o hemorragia vítrea o prerretiniana con neovascularización discal de cualquier extensión o con neovascularización extradiscal igual o superior a media área de disco.

- **Avanzada:** Hemorragias del vítreo muy extensa que no permiten valorar neovasos, desprendimientos de retina traccional, glaucoma neovascular, phthisis bulbi.

□ **Edema macular**

- **Edema macular clínicamente no significativo (EMCNS):** Engrosamiento retiniano o exudados a un diámetro de disco del centro de la mácula.

- **Edema macular clínicamente significativo (EMCS):** Uno o más de los siguientes: engrosamiento de la retina a menos de 500 μ del centro de la mácula; exudados a menos de 500 μ del centro de la mácula;

zona de engrosamiento retiniano de un área de disco, localizado a menos de un diámetro de disco del centro de la mácula ⁽¹⁶⁻¹⁷⁾

La ND constituye una de las complicaciones microvasculares más frecuentes y puede desarrollarse tanto en la DM tipo 1 como en la DM tipo 2; son afecciones crónicas de elevada prevalencia que representan un importante problema de salud pública y requieren un abordaje interdisciplinario. La DM tipo 2 es la principal causa de enfermedad renal crónica (ERC) en nuestro medio y también constituye una importante comorbilidad de la nefropatía no diabética. Los pacientes con diabetes e insuficiencia renal son un grupo de riesgo especial, pues presentan una mayor morbilidad y un riesgo superior de hipoglucemias que los diabéticos con función renal normal. ⁽¹⁸⁾

La diabetes es factor importante de riesgo modificable para el desarrollo de ERC y a su vez, es una morbilidad frecuente en la nefropatía no diabética. Se ha estimado que el 27,9 % de los pacientes con DM tipo 2 en España presentan ERC y que más del 35 % tienen microalbuminuria, proteinuria o ERC. Según estos datos, en España existen cerca de 2 millones de personas con diabetes y diversos grados de afectación renal. Estudios realizados en diferentes países han encontrado que en pacientes con DM tipo 2, la prevalencia de microalbuminuria (la manifestación más precoz de nefropatía diabética) y de proteinuria es de 27-43 % y de 7-10 %, respectivamente. La prevalencia de proteinuria se incrementa de forma significativa a partir de los 15 años del diagnóstico de la diabetes. La presencia de albuminuria es un factor predictivo de insuficiencia renal crónica, siendo la duración media desde el inicio de la proteinuria hasta la insuficiencia renal terminal de 7 años. ⁽¹⁹⁾

Se recomienda realizar al menos anualmente un cribado de la función renal mediante la determinación del filtrado glomerular (es más fiable que la medida de la creatinina plasmática, especialmente en el paciente con diabetes) y de la albuminuria.

La microalbuminuria y la disminución del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1,73 m² son considerados factores principales de riesgo cardiovascular en el informe del Joint National Committee (Comité Nacional Conjunto) y de lesión subclínica de órganos diana en las Guías Europeas de las sociedades europeas de Hipertensión y Cardiología. ⁽¹⁹⁾

La presencia de ND en un paciente diabético, se caracteriza por la aparición de proteinuria persistente ($> 0,5$ g/d), en ausencia de otras causas de enfermedad renal, que generalmente se acompaña de hipertensión arterial, disminución de la tasa de filtración glomerular y de otras complicaciones microvasculares asociadas a la DM. ⁽¹⁹⁾

Existen 5 estadios evolutivos de la ND, de acuerdo con Mogensen:⁽²⁰⁾

- **Estadio 1:** Presente al momento del diagnóstico de DM. Se caracteriza por hiperfiltración glomerular con estimado de filtrado glomerular incrementado en DM tipo 1 y 2. La albuminuria puede estar presente en forma episódica y reversible con control glicémico y la presión arterial se encuentra normal en DM tipo 1 y normal o incrementada en el tipo 2.
- **Estadio 2:** Ocurre en los primeros 5 años. Existe engrosamiento de la membrana basal y expansión del mesangio. El estimado de filtrado glomerular es normal y la albuminuria puede estar presente en forma episódica y reversible con control glicémico. La presión arterial se encuentra normal en DM tipo 1 y normal o incrementada en la tipo 2.
- **Estadio 3:** De 6 a 15 años. Se caracteriza por la presencia de microalbuminuria y el estimado de filtrado glomerular es normal o disminuido en relación a su basal. La albuminuria es de 30 a 300 mg/día y la presión arterial se encuentra incrementada en DM tipo 1 y normal o incrementada en la tipo 2.
- **Estadio 4:** 15 a 25 años. Hay presencia de macroalbuminuria y el estimado de filtrado glomerular es normal o disminuido y en descenso progresivo. La albuminuria es mayor a 300 mg/día y el paciente presenta hipertensión arterial.
- **Estadio 5:** 25 a 30 años. Se caracteriza por insuficiencia renal terminal, con estimado de filtrado glomerular de 0 a 10 ml/min. La albuminuria se encuentra disminuida y el paciente presenta hipertensión arterial. ⁽²⁰⁾

Según KDOQI (Kidney disease outcome quality initiative): Iniciativa para la calidad de los resultados de la enfermedad renal, la nefropatía se puede clasificar en base a la reducción de la filtración glomerular:

- **Etapas 1:** Daño renal con función normal. TFG > 95 ml/min por 1,73 m².
- **Etapas 2:** Daño renal con disminución leve de función. TFG 60-89 ml/min por 1,73 m².
- **Etapas 3:** Daño renal con disminución moderada de función. TFG 30-59 ml/min por 1,73 m².
- **Etapas 4:** Daño renal con disminución severa de función. TFG 15-20 ml/min por 1,73 m².
- **Etapas 5:** Insuficiencia renal. TFG < 15 ml/min por 1,73 m² o diálisis.

(21-22)

Objetivo general

Determinar la relación entre el grado de retinopatía diabética y las alteraciones en la función renal en pacientes diabéticos tipo 2, que acuden a la consulta de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” durante el lapso mayo 2017- mayo 2018.

Objetivos específicos

1. Establecer el perfil demográfico de los pacientes incluidos en la muestra analizada.
2. Identificar el tipo de RD y estadio predominante en los pacientes analizados.
3. Analizar el comportamiento de los valores de glicemia y hemoglobina glicosilada en los pacientes que forman parte de la muestra.
4. Establecer la magnitud de la relación entre los valores de glicemia y hemoglobina glicosilada, con el estadio de ND en los pacientes.
5. Establecer el grado de funcionalismo renal en los pacientes
6. Mostrar el grado de relación entre el tipo de RD y los estadios clínicos de alteraciones renales en pacientes diabéticos tipo 2.

Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación se fundamentó en la relación entre el grado de RD y las alteraciones en la función renal en pacientes diabéticos tipo 2, basándonos en métodos paraclínicos, contando con previa autorización de los pacientes y personal de salud del departamento de nefrología y oftalmología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” y el comité de bioética de dicha institución, respetando en todo momento la confidencialidad de los datos, cumpliendo con principios bioéticos fundamentales.

MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio es de tipo comparativo, prospectivo y observacional.

Población y muestra

La población estuvo constituida por 52 pacientes diabéticos, que acudieron a la consulta de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” desde mayo 2017- mayo 2018. La muestra se conformó por 30 pacientes obtenidos de forma no aleatoria que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Pacientes diabéticos tipo 2 y mayores de 18 años.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con opacidad corneal o del cristalino que no permita realizar oftalmoscopia indirecta.
- Pacientes con alteraciones renales previas conocidas.
- Pacientes que al momento de la evaluación no cuenten con todos los exámenes paraclínicos necesarios.
- Embarazo.

Procedimientos

Previo consentimiento informado, se procedió a determinar a cada paciente la agudeza visual lejana mejor corregida. Seguidamente se realizó oftalmoscopia indirecta en ambos ojos, evaluándose por parte de los tesisas y tutor, se clasificó el grado de la retinopatía según la clasificación del estudio para el tratamiento temprano de la retinopatía (ETDRS).

Posteriormente con la colaboración del servicio de nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” se aplicaron pruebas de laboratorio, las cuales incluyeron glicemia en ayunas, hemoglobina glicosilada, y pruebas necesarias (hemoglobina glicosilada, glicemia, urea, creatinina, BUN, proteinuria en 24 horas) para determinar el grado de alteración

renal de los pacientes. La información se registró en una hoja de recolección de datos, para su análisis estadístico y finalmente se determinó la asociación entre ambas complicaciones de la diabetes.

Tratamiento estadístico adecuado

Se hizo uso de indicadores proporcionales para las variables cualitativas, así como promedios y medidas de dispersión en términos absolutos y relativos (desviación estándar y coeficiente de variación respectivamente) para las cuantitativas. Esto permitió construir el perfil general de los pacientes, de acuerdo a sus características demográficas y del comportamiento de las variables oftalmológicas; se usaron variables de contingencia, con un intervalo de confianza del 95%, todos estos resultados fueron plasmados en tablas y gráficos para su análisis.

RESULTADOS

A los efectos de cumplir con los objetivos de este estudio y sobre la base de una muestra no aleatoria de 30 pacientes diabéticos tipo 2, de ambos sexos y mayores de 18 años que acudieron a la consulta de Nefrología del Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” desde mayo 2017- mayo 2018, se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas que permitieron visualizar con tablas y gráficos el comportamiento de las variables implícitas en el estudio.

En este orden de ideas, se procedió posteriormente a medir las relaciones entre las variables que se consideraron relevantes.

Entre los datos demográficos de los pacientes, la edad de mayor incidencia se encontró entre 61- 69 años con una edad promedio de 64,6 años que corresponde a un 33,3 %, esto permitió señalar que las mediciones de las edades fueron bastante homogéneas (coeficiente de variación = 14,56 %). (Anexo 4).

En relación al sexo de los pacientes, se observó una mayor prevalencia del sexo masculino (53,33 %). (Anexo 5).

Por otro lado, los resultados con respecto a la agudeza visual corregida de los pacientes estuvieron concentradas en su mayoría entre las categorías de 0,05 hasta 0,10 en sistema decimal, en un 26,67 % en el ojo derecho y 30,00 % ojo izquierdo, seguida de no percepción de luz a cuenta dedos (NPL- CD) en una 13, 33 % para ambos ojos. (Anexo 6). Con respecto al ojo derecho existió igualdad entre el grado de RD encontrándose entre la ausencia de la enfermedad y RDNP con un 30,00 % de los casos, en el ojo izquierdo por su parte existió mayoría de RDNP con un 30,00 % de los casos seguido de ausencia de RD en un 26,67 %, por último, lugar Retinopatía diabética panfotocoagulada en un 16,67 % y 13,33 % respectivamente. (Anexo 7).

Los datos referidos a la hemoglobina glicosilada se toma en cuenta que en el 36,67 % de los pacientes su proporción se encuentra en el rango de 6,5 - 8,0 %. (Anexo 8).

En relación a los niveles de glicemia de los pacientes, se obtuvo en un 53,33 % en el rango comprendido de 100 - 150 mg/dl, con un promedio de 134,3 mg/dl, valor que debe tratarse con cuidado dado la alta variabilidad de los datos (Anexo 9).

En cuanto a los estadios de ND el más usual fue el estadio 1 con un 40 % de los pacientes, seguido por el estadio 5 en un 23,33 %, lo que implica que la mayoría de los casos se ubicaron en los estadios extremos. (Anexo 10).

Al relacionar las variables de RD con valores obtenidos de glicemia, se observó que la mayor parte de los pacientes manejaron valores de glicemia que oscilaron entre 100- 200 mg/dl en ambos ojos, los cuales se relacionaron con la ausencia de RD y RDNP, siendo estas las más frecuentes en un 63,3- 66 % de la muestra total, con una relación estadísticamente moderada según coeficientes de contingencia. (Anexo 11-12).

En los estadios iniciales de ND, se evidenciaron valores de hemoglobina glicosilada que oscilaron entre 6,5- 8 gr/d, demostrando una relación estadísticamente moderada (Anexo 13).

La mayoría de los pacientes tratados se encontraron dentro de los rangos de ausencia de RD y RDNP mostrando alteraciones en el funcionalismo renal en estadios 1 y 2 que equivale con 30, 00 % de la muestra, con valores de contingencia que se encontraban para mantener una relación moderada. (Anexo 14-15).

DISCUSIÓN

La DM afecta a 200 millones de personas en el mundo. Entre sus complicaciones específicas se encuentran la RD, considerada problema de salud pública al ser una de las principales causas de ceguera en edad productiva, que, en conjunto con la ND, constituyen las dos mayores complicaciones microvasculares crónicas en pacientes con DM. ⁽⁵⁾

Por ende, en el presente trabajo, se correlacionó el grado de RD y las alteraciones en la función renal en pacientes diabéticos tipo 2, teniendo como variables el tipo de RD y el estadio de ND, en las cuales, tanto en ojos derechos como izquierdos, se concluyó que tanto en pacientes con RDNP y RDP, se correlacionaron con ND estadio 1 según la clasificación de Mogensen. ⁽²⁰⁾

A su vez, considerando las variables desde el punto de vista demográfico, al obtener en su mayoría pacientes en edades comprendidas entre 61 y 69 años, se constata la cronicidad y tiempo de las dos patologías, teniendo en cuenta a su vez, el mal control de las mismas, esto coincide con diversas bibliografías, en donde se describe que este factor influye en el agravamiento de los síntomas. Sin embargo, no se encontró en los trabajos revisados relación entre la cronicidad de las patologías y el sexo de los pacientes; no obstante, en el presente estudio se observó que el sexo masculino predominó. ⁽⁸⁾

En lo que tiene que ver con la RD, la gran mayoría de los casos se aglutinaron en ausencia de RD y RDNP, estas dos categorías agruparon casi equitativamente, el 60 % de los casos en ojos derechos y 56,67 % en los izquierdos. Estas cifras, coinciden con el estudio que realizaron Crespo *et al* ya que ellos al evaluar pacientes con DM, fue mayor la proporción de pacientes con RDNP. ⁽¹³⁾

Otra de las variables estudiadas, fueron la glicemia y la hemoglobina glicosilada. En relación a los niveles de glicemia, el promedio obtenido fue 134,3 mg/dl. Se evidenció que los pacientes que tuvieron mayores niveles de glicemia, estaban en estadio I y III de ND según la clasificación de Mogensen.

Al evaluar los resultados de la hemoglobina glicosilada, se obtuvo mayor cantidad de pacientes con ND en estadio 1 con cifras de 6,5% a 8,0 %, es decir, que teniendo en cuenta el mal control de las mismas, manejaron cifras altas. Estas se correlacionan con las

reportadas por Rivas *et al.* y Martínez, Barria en sus estudios, en donde los valores de hemoglobina glicosilada en pacientes con RD fueron elevadas. ⁽⁶⁾

Teniendo en cuenta diversos estudios y los autores anteriormente mencionados, sobre los beneficios en la RD y la ND sobre la reducción de la hemoglobina glicosilada, teniendo como objetivo recomendado según la ADA $\leq 7\%$, se concluye el mal control sistémico de los pacientes que fueron evaluados. ⁽¹⁰⁾

La investigación se relaciona con los resultados de Rivas *et al* quienes estudiaron la relación entre valores de hemoglobina A1c y presencia de microproteinuria con la severidad de la RD y obtuvieron mayor resultado de microproteinuria positiva, además de valores aumentados de hemoglobina glicosilada en pacientes con RDP. En este estudio, concuerda con la investigación actual, en que generalmente los valores anormales tanto de hemoglobina glicosilada y examen de orina están relacionados con un mal control metabólico y RD severa, lo que conlleva a una pérdida marcada de visión. ⁽⁶⁾

En cuanto a los grados de ND lo más usual fue el estadio 1 con un 40 % de los pacientes, seguido por el estadio 5 con un 23,33 % lo que implica la mayoría de los casos se ubican en los estadios extremos. Al correlacionar estos resultados concuerda con trabajos realizados por Torres A, Zacarías quien reporta que en la diabetes tipo 2 la prevalencia de nefropatía diabética varía de un 39 a 50 % siendo la primera causa de insuficiencia renal en etapa terminal. Por su parte Razo- Blanco *et al* difirió, ya que en su estudio, en donde se observaron 53 ojos de 38 pacientes con RD proliferativa, tres no presentaron ND, uno presentaba ND estadio I, diez con grado III, ocho con estadio IV y seis estadio V. ⁽⁵⁾

Con respecto a la agudeza visual mejor corregida, se observó la prevalencia en escala decimal de 0,05 y 0,10 sin embargo, en general, la mayoría de los pacientes sobre todo aquellos que metabólicamente no estaban debidamente controlados, o que tenían cifras de glicemia y hemoglobina glicosilada alta, fueron los que tuvieron peor agudeza visual; guarda relación con el estudio realizado por Nagaoka T, quien evidenció que a mayor cronicidad y mal control de los pacientes, la agudeza visual evolucionará con mal pronóstico.

Por tanto, se concluye que algunos cambios observables en la RD son comparables con pacientes que presentan cambios morfológicos significativos a nivel renal.

El grupo etario más afectado estuvo ubicado en el rango de 60 a 69 años, con una edad promedio de 64,6 años, que representa en un 33,3 %, siendo el sexo masculino el de mayor predominio.

Los cambios observados con respecto a la retina se encontraron entre la ausencia de RD y RDNP tanto para ojos derechos como izquierdos.

La mayoría de los pacientes presentaron mal control de la enfermedad con valores de hemoglobina glicosilada en 6,5- 8,0 gr/dl y glicemias por encima de 100 mg/dl en un 63,3 %. Estos valores, alteran el cuadro clínico de la enfermedad desde su estadio inicial, ocasionando a largo plazo algún grado de RD.

La afectación renal estuvo predominantemente marcada por el estadio 1 seguido de nefropatía estadio 5.

En este estudio, los grados de RD y ND, según la clasificación de ETDRS y Mogensen, se encontraron en bajos, lo cual se correlacionó y mostró similar relación en afectación microvascular tanto renal como retiniana con relación estadísticamente moderada entre cada una.

Las recomendaciones incluyen:

Propiciar a favor de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del servicio, acciones orientadas a prevenir las complicaciones crónicas, en relación con el control adecuado y efectivo de la gestión de sus directivos, con la necesaria toma de medidas internas relacionadas con los recursos, la organización interna, la competencia y cultura institucional.

Mejorar los procesos educativos, en base a impulsar programas dirigidos en forma integral a la población, familiares, allegados, al paciente mismo y a todos los actores involucrados, que propicien la aceptación de incurabilidad de la enfermedad, y el tomar conciencia acerca de la gravedad que implica el no prevenir las complicaciones crónicas, mediante los cambios de estilos de vida.

Mejorar el registro de historias médicas, formando al personal en cuanto a la importancia de la información suministrada para evitar la falta de datos en las historias clínicas, siendo una limitante en el momento de la recolección de los datos para el estudio.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** todopoderoso por ser nuestro guía.

A la Universidad Central de Venezuela por permitirnos formarnos en sus aulas como profesionales.

A nuestro hospital “Miguel Pérez Carreño” y a cada uno de sus docentes, por forjar en nuestros corazones el amor a la Oftalmología, por cada una de sus enseñanzas y por plasmar en nuestras mentes el deseo de ser cada día mejores profesionales en beneficio de nuestros pacientes.

A todo el personal que labora en el servicio de nefrología del hospital, por toda la colaboración prestada para la realización de este estudio.

Al Doctor Francisco Chiappetta por aportar sus conocimientos y su orientación como asesor de tesis.

A todos aquellos que de una u otra forma ayudaron a hacer posible la realización de estas tesis, siempre agradecidas.

REFERENCIAS

1. Fauci. A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson A. Harrison: Principios de Medicina Interna. Vol 117^{ma} edición DF, México: McGraw-Hill; 2009.
2. Berga S., Bowmann M., Drossman, D., Faling L., Frenkel E., Gabbard G. Diccionario de medicina Mosby. Barcelona, España; Océano; p 703-74.2012.
3. Chew E, Ferris F, Davis M, Blodi B. Retinopatía Diabética proliferativa y no proliferativa en Ryan S. Schachat A. Retina: Ryan Medical Retina. Vol 2. 4ta.edición. España: Mosby 2009. capítulo 67. p 1143-1186.
4. Torres A, Zacarías R. Nefropatía diabética. Artículo de revisión de medicina interna 2001; Rev. Hosp Gral. Dr. M Gea González 2002;5(1-2):24-32.
5. Razo D., Lima V, Espinosa R, Pérez S, Treviño A. Frecuencia de nefropatía diabética en pacientes con retinopatía diabética y edema macular. Rev. MexOftalmol 2009; 83(4):226-230.
6. Rivas P., Arrieta E., Retinopatía diabética y función renal. [tesis de especialización] Universidad del Zulia julio- septiembre 2000.
7. Nagaoka T, Yoshida A. Relationship between retinal blood flow and renal function in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease. Diabetes Care. 2013;36(9): 957-961.

8. Moriya T, Shiro T, Ryo K, Yasuo O, Yasuo K Nobuhiro D, Diabetic retinopathy and microalbuminuria can predict macroalbuminuria and renal function decline in Japanese type 2 diabetic patients. *Diabetes care*. 2013; 36 (9): 2803-2809.
9. Koo N, Jin H, Kim K, Kim Y. Relationship between the morphology of diabetic macular edema and renal dysfunction in diabetes. *Korean ophthalmol*. 2013;10 (5): 33-38.
10. Hahr A, Molitch M. Management of diabetes mellitus in patients with chronic kidney disease. *Clinical diabetes*,2015 2(1): 15-18.
11. Marion A., Soto M. Servicio de endocrinología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. *MedClin* 2002; 118:312-7.
12. Crespo N, et al. Prevalencia de la retinopatía diabética en pacientes del nivel primario de salud. *Rev. Cubana Med Gen Integral*. 2004.20(2): 10-15.
13. Fierro J. Nefropatía diabética: fisiopatología, diagnóstico, evolución clínica y epidemiología. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2009; 20(5) 639 – 650.
14. Romero P, Fernandez B., Méndez I, Salvat M., Martínez Estudio de relación entre microangiopatía retiniana y renal en pacientes diabéticos tipo 1. *Rev.ClinEsp*, 2003: 203 (6) 268-272.
15. Early treatment diabetic retinopathy study research group: grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs: An extension of the modified Airlie House classification. ETDRS Report number 10 *ophthalmology*, 2008 6 (15): 786-806.

16. Barría Martínez F. Guía práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica. 2011; Programa de visión 2020/IAPB Latinoamérica asociación Panamericana de Oftalmología APAO Christian Blind Misión. CBM.
17. Arévalo F., Arzabe C. Diabetes en oftalmología en idioma panamericano. 2^{da}. Edición. España: Jaypee- Highlights 2012.
18. KDOQI: National kidney foundation. Clinical practice guideline for diabetes and chronic kidney disease. [Internet]. Atlanta. [citado 5 de mayo 2012] [aprox. 3 pantallas]. disponible en: <http://www.kidney.org/guidelines>.
19. MacíaH, Macía J, Coronel F. Nefropatía diabética: fisiopatología y curso clínico. Vol 1 10^{ma} edición. México: Mosby 2001.
20. Asociación latinoamericana de Diabetes y sociedad latinoamericana de Nefrología e Hipertensión. Prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética. 2009.
21. Avendaño, H, Aljama P., Arias M., Caramelo C., Egido J. Nefrología clínica. 2^{da}. edición. México: Panamericana; 2012.
22. Flores J., Alvo M., Borja H., Morales J. Enfermedad renal crónica: clasificación, identificación, manejo y manejo de complicaciones. Revmed Chile. 2009 137(7);137-177.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGÍA

HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO”

____/____/____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ mayor de edad, identificado con la C.I. _____, autorizo participar en esta investigación que lleva por título **“ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y ALTERACIONES EN EL FUNCIONALISMO RENAL ”** la cual consiste en dos partes: una primera parte donde realizaremos un fondo de ojo y a continuación foto del mismo y una segunda parte donde se le realizarán unos exámenes de laboratorio para determinación de estadio de nefropatía diabética que se llevaran a cabo de forma gratuita en la consulta de nefrología de este hospital, estoy consciente que esta no pone en riesgo mi vida , no me causará daños físicos ni psicológicos y la información suministrada es de carácter confidencial para evaluar el grado de Retinopatía Diabética y relación con el funcionalismo renal. Usted tiene el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento. El estudio está realizado bajo la supervisión de Dr. Francisco Chiappetta, quien participa como Tutor de dicho estudio.

Firma y C.I:

Silva, Ismaryel CI: 19.786.121		Vivas, Laura C.I 21.216.696
-----------------------------------	--	--------------------------------

ANEXO 2

Formulario de Recolección de Datos

Trabajo Especial de Grado Titulado: ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y ALTERACIONES EN EL FUNCIONALISMO RENAL

VALORES	RESULTADOS	
EDAD		
SEXO		
AGUDEZA VISUAL LEJANA MEJOR CORREGIDA	OD:	OI:
TIPO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA	OD:	OI:
GLICEMIA EN AYUNAS		
HEMOGLOBINA GLICOSILADA		
UROANALISIS		
DEPURACIÓN DE CREATININA		
PROTEINURIA EN 24 HORAS		
GRADO DE ALTERACIÓN RENAL		

ANEXO 3

Operacionalización de las variables

Variable	Nivel de Medición	Dimensiones	Indicadores
Edad	Cuantitativo	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimientos hasta el momento del examen	Años
Sexo	Cualitativo	Corresponde al género del paciente	Masculino o Femenino
Agudeza visual mejor corregida	Cuantitativo	Capacidad del paciente para reconocer la imagen a distancia con refracción	Sistema decimal
Tipo de retinopatía diabética	Cualitativo	Alteraciones encontradas al fondo de ojo que permitan clasificar la RD	ETDRS
Hemoglobina glicosilada	Cuantitativo	Unión de la hemoglobina con glucosa	%
Glicemia en ayunas	Cuantitativo	Cantidad de glucosa presente en sangre luego de 8 horas sin ingerir alimentos	mg/dl
Grado de alteración renal	Cualitativo	Estadios clínicos de la enfermedad renal	1 al 5

ANEXO 4

Clasificación según edad de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Edad del paciente (Años)	Pacientes	%
45 – 53	3	10,00
53 – 61	7	23,33
61 – 69	10	33,33
69 – 77	8	26,67
77 – 85	2	6,67
Total	30	100,00

Media = 64,8

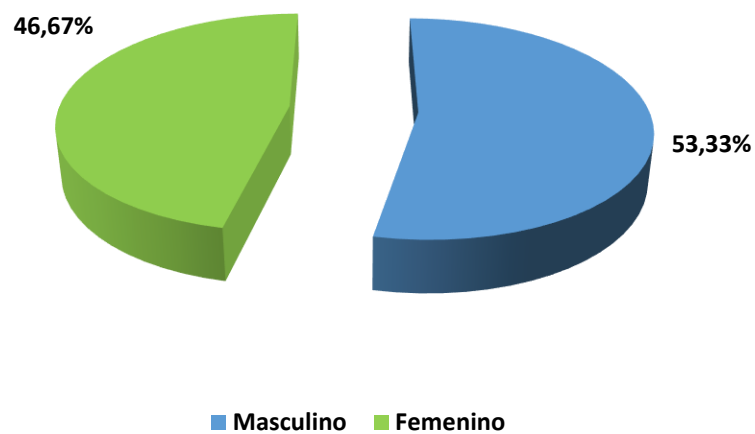
Des. Típica = 9,4

Coef de Var = 14,56%

ANEXO 5

Clasificación según sexo de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Sexo del paciente	Pacientes	%
Masculino	16	53,33
Femenino	14	46,67
Total	30	100,00



ANEXO 6

Clasificación según Agudeza visual corregida de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Agudeza Visual CC (Escala decimal)	Ojo derecho	Ojo Izquierdo	Ojo derecho %	Ojo Izquierdo %
NPL - CD	4	4	13,33	13,33
0,05 - 0,10	8	9	26,67	30,00
0,10 - 0,20	1	4	3,33	13,33
0,20 - 0,30	4	3	13,33	10,00
0,30 - 0,50	7	5	23,33	16,67
0,50 - 0,80	3	3	10,00	10,00
0,80 - 1,00	3	2	10,00	6,67
Total	30	30	100,00	100,00

ANEXO 7

**Clasificación según grado de RD en pacientes con RD y ND que acudieron a la
emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo
2017- mayo 2018**

Retinopatía diabética	Ojo derecho		Ojo izquierdo	
	Pacientes	%	Pacientes	%
Ausencia de RD	9	30,00	8	26,67
RD no proliferativa	9	30,00	9	30,00
RD proliferativa	7	23,33	8	26,67
RD panfotocoagulada	5	16,67	4	13,33
Total	30	100,00	30	100,00

ANEXO 8

**Clasificación según valores de hemoglobina glicosilada de los pacientes con RD y ND
que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel
Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018**

Hemoglobina glicosilada (%)	Pacientes	%
5,0 - 6,5	5	16,67
6,5 - 8,0	11	36,67
8,0 - 9,5	9	30,00
9,5 - 11,0	3	10,00
11,0 - 12,5	2	6,67
Total	30	100,00

Media = 8 %

Des. Típica = 1,68%

C:V = 21,00%

ANEXO 9

**Clasificación según valores de glicemia de los pacientes con RD y ND que acudieron
a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño”
mayo 2017- mayo 2018**

	Glicemia del paciente (mg/dl)	Pacientes	%
	50 - 100	7	23,33
	100 - 150	16	53,33
	150 - 200	4	13,33
	200 - 250	0	0,00
	250 - 300	3	10,00
Total		30	100,00

Media = 134,3 mg/dl

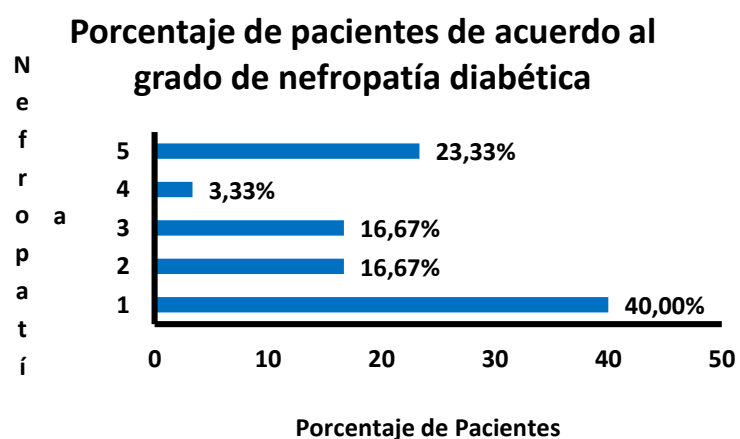
Des. Típ = 61,54 mg/dl

C:V = 45,82%

ANEXO 10

Clasificación según grado de ND de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Nefropatía diabética	Pacientes	%
1	12	40,00
2	5	16,67
3	5	16,67
4	1	3,33
5	7	23,33
Total	30	100,00



ANEXO 11

**Clasificación de la relación entre RD y glicemia de los pacientes con RD y ND que
acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez
Carreño” mayo 2017- mayo 2018**

Ojo derecho

Retinopatía diabética	Glicemia del paciente (mg/dl)			Total
	menos de 100	100 – 200	más de 200	
Ausencia de RD	2	7	0	9
RD no proliferativa	3	6	0	9
RD proliferativa	1	4	2	7
RD pantofotocoagulada	1	3	1	5
Total	7	20	3	30

Chi - Cuadrado = 5,6694

Coeficiente de Contingencia= 0,40

Coef de Cont Max = 0,87

ANEXO 12

Clasificación relación entre RD y glicemia de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Ojo izquierdo

Tipo de retinopatía	Niveles de glicemia			Total
	Menor de 100	100 - 200	más de 200	
Ausencia de RD	5	3	0	8
RD no proliferativa	0	6	4	10
RD proliferativa	2	6	0	8
RD pantofotocoagulada	0	4	0	4
Total	7	19	4	30

Chi - Cuadrado = 16,9732

Coeficiente de Contingencia = 0,60

Coef de Cont Max = 0,87

ANEXO 13

Clasificación relación entre ND y hemoglobina glicosilada de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Hemoglobina glicosilada (%)	Estadio de nefropatía diabética					Total
	1	2	3	4	5	
5,0 - 6,5	3	0	1	0	1	5
6,5 - 8,0	5	3	2	1	0	11
8,0 - 9,5	3	1	3	0	2	9
9,5 - 11,0	0	1	0	0	2	3
11,0 - 12,5	0	0	0	0	2	2
Total	11	5	6	1	7	30

Chi - Cuadrado = 19,004

Coeficiente de Contingencia= 0,62

Coef de Cont Max= 0,87

ANEXO 14

**Clasificación relación entre RD Y ND de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño”
mayo 2017- mayo 2018**

Ojo derecho

Retinopatía diabética	Estadio de nefropatía diabética					Total
	1	2	3	4	5	
Ausencia de RD	2	2	1	1	3	9
RD no proliferativa	4	2	1	0	2	9
RD proliferativa	4	0	2	0	1	7
RD pantofotocoagulada	1	1	2	0	1	5
Total	11	5	6	1	7	30

Chi - Cuadrado = 8,3346

Coeficiente de Contingencia= 0,466280384

Coef de Cont Max = 0,894427191

ANEXO 15

Clasificación relación entre RD y ND de los pacientes con RD y ND que acudieron a la emergencia del servicio de Oftalmología Hospital “Dr. Miguel Pérez Carreño” mayo 2017- mayo 2018

Ojo izquierdo

Retinopatía diabética	Estadio de nefropatía diabética					Total
	1	2	3	4	5	
Ausencia de RD	2	2	1	1	2	8
RD no proliferativa	5	2	1	0	2	10
RD proliferativa	5	0	1	0	2	8
RD pantofotocoagulada	0	1	3	0	0	4
Total	12	5	6	1	6	30

Chi - Cuadrado
= 15,3983

Coeficiente de Contingencia
= 0,588916022

Coef de Cont Max
= 0,894427191

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 07-12-2018

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA,
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

*Nosotros, Ismaryel Vanessa Silva Marcano y Laura Gabriela Vivas Orozco , autores del trabajo o tesis,
“ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y
ALTERACIONES EN EL FUNCIONALISMO RENAL I”*

Presentado para optar: al título de especialista en Oftalmología

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firmas de autores

C.I. N° _____

e-mail: _____

C.I. N° _____

e-mail: _____

En Caracas a los 7 días del mes de diciembre de 2018.

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

