

Guayaquil, 27 de junio del 2022

Sra. Dra.
María Antonieta Touriz B.
**COORDINADORA DE POSGRADO DE FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**
Ciudad.-

CERTIFICADO

Yo, VÉLEZ ALARCÓN LUIS HONORIO, en calidad de REVISOR METODOLÓGICO ASIGNADO POR LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, certifico que la Dra. TUÁREZ MACÍAS KARLA ELIZABETH, con cédula de Identidad No. 131260481-0, estudiante del Programa de la Especialidad de Oftalmología de la Universidad de Guayaquil, realizado en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS LOS CEIBOS y en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, tiene la aprobación del Proyecto Final de Investigación con el tema: **“Panfotocoagulación láser retinal y su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética”**, después de la revisión y correcciones necesarias y puede proseguir con el proceso para la obtención del Título de Especialista en Oftalmología.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**LUIS
HONORIO
VELEZ
ALARCON**

DR. VÉLEZ ALARCÓN LUIS HONORIO

**REVISOR METODOLÓGICO ASIGNADO
COEVALUADOR DE LA CÁTEDRA DE
PSICOLOGÍA DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD
DE GUAYAQUIL
C.I. 1307440915**



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
GESTORÍA GENERAL DE POSGRADO



OF.GGPFCM-097-ANTEP

Abril 28 del 2022

Médico

Karla Elizabeth Tuárez Macías

RESIDENTE ESPECIALIZACIÓN OFTALMOLOGÍA

HOSPITAL GENERAL NORTE CEIBOS - IESS

Ciudad

Por medio del presente oficio comunico a usted, que aplicando lo que consta en la Unidad Curricular de Titulación vigente en esta Gestoría su **Anteproyecto de Investigación** con el tema:

"PANFOTOCOAGULACION LASER RETINAL Y SU IMPACTO EN AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA"

Tutor: Dr. David Zeballos Soriano

Ha sido revisado y aprobado por la Gestoría General de Posgrado el día **28 de abril del 2022**, por lo tanto, puede continuar con la ejecución del **Proyecto final de titulación**.

Revisor asignado: Dr. Luis Honorio Vélez Alarcón

Atentamente,



firmado electrónicamente por:
MARIA ANTONIETA
TOURIZ BONIFAZ

Dra. María Antonieta Touriz Bonifaz MSc.
GESTORA GENERAL DE POSGRADO

C. archivo

Revisado y Aprobado	Dra. María Antonieta Touriz B.
Elaborado	Torriga, Nadia Guerrero V.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COORDINACIÓN DE POSGRADO
UNIDAD CURRICULAR DE TITULACIÓN



FORMULARIO DE REGISTRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
PROGRAMAS DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS

FECHA: Día: 07 Mes: 04 Año: 2022

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
OFTALMOLOGÍA

UNIDAD ASISTENCIAL DOCENTE (UAD)
HOSPITAL GENERAL NORTE DE GUAYAQUIL IESS LOS CEIBOS

Fecha Inicio Programa
Día: 01 Mes: 02 Año: 2019

Fecha Culminación Programa
Día: 31 Mes: 01 Año: 2022

DATOS DEL POSGRADISTA			
NOMBRES:	KARLA ELIZABETH	APELLIDOS:	TUÁREZ MACÍAS
Cédula No:	131260481-0	Dirección:	LOMAS DE URDESA
E-mail Institucional:	kaelytuarez@gmail.com	E-mail personal:	kaelytuarez@gmail.com
Telf.convencional	052383368	Teléfono móvil:	0996842786

MODALIDAD/OPCIÓN DE TITULACIÓN:
1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (X) 2. EXAMEN COMPLEXIVO () 3. ARTÍCULO CIENTÍFICO ()

OPCIÓN DE TITULACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Tema:
Panfotocoagulación láser y su su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.
UNIDAD DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO – UG.
LÍNEA:
SUBLÍNEA:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.
LÍNEA:
SUBLÍNEA:
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:
LÍNEA:
SUBLÍNEA:

PALABRAS CLAVE:
Panfotocoagulación, láser, retinopatía, diabética, agudeza, visual

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:
TRANSVERSAL

	Nombres y Apellidos	C.I.
TUTOR (A):	DR. DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO	0909001398
REVISOR(A):	DR. LUIS HONORIO VÉLEZ ALARCÓN	0909001398
COORDINADOR (A) DEL PROGRAMA:	DRA. DIANA MARISOL NAVIA GARCÍA	0909053332

APROBACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN/SINOPSIS.		
DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO	LUIS HONORIO VÉLEZ ALARCÓN	DIANA MARISOL NAVIA GARCÍA
Tutor	Revisor	Coordinador
No. DE REGISTRO:		No. CLASIFICACIÓN:

Guayaquil, 27 de junio del 2022

Sra. Dra.

María Antonieta Touriz B.

**COORDINADORA DE POSGRADO DE FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

Ciudad.-

CERTIFICADO

Yo, ZEBALLOS SORIANO DAVID GABRIEL, en calidad de TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN a mencionar, certifico que la Dra. TUÁREZ MACÍAS KARLA ELIZABETH, con cédula de Identidad No. 131260481-0, estudiante del Programa de la Especialidad de Oftalmología de la Universidad de Guayaquil, realizado en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS LOS CEIBOS, después de la revisión y correcciones necesarias, tiene aprobado el PROYECTO FINAL DE INVSTIGACIÓN con el tema: “Panfotocoagulación láser retinal y su impacto visual en pacientes con Retinopatía Diabética”, por lo que puede proseguir con el proceso para la obtención del Título de Especialista en Oftalmología.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**DAVID
GABRIEL
ZEBALLOS
SORIANO**

**DR. ZEBALLOS SORIANO DAVID GABRIEL
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
CI 0909001398**



Hospital de Especialidades
Teodoro Maldonado Carbo

Guayaquil, 27 de junio del 2022

Sra. Dra.
María Antonieta Touriz B.
**COORDINADORA DE POSGRADO DE FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**
Ciudad.-

CERTIFICADO

Yo, NAVIA GARCÍA DIANA MARISOL, en calidad de Coordinadora del programa de la Especialidad de Oftalmología de la Universidad de Guayaquil, certifico que la Dra. TUAREZ MACIAS KARLA ELIZABETH, con cédula de Identidad No. 131260481-0, estudiante del Programa de la Especialidad de Oftalmología de la Universidad de Guayaquil, realizado en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS LOS CEIBOS y en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, después de la revisión y correcciones necesarias del tiene la APROBACION DEL PROYECTO FINAL DE INVESTIGACION con el tema: "Panfotocoagulación láser retinal y su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética", puede proseguir con el proceso para la obtención del Título de Especialista en Oftalmología.

Atentamente,



Forma digitalizada por:
DIANA
MARISOL

DRA. NAVIA GARCÍA DIANA MARISOL
Cédula de Identidad: 0909053332
Coordinadora del Programa de Especialidad de Oftalmología

Oficio N. HGNGC-SDI-20220420-2

Guayaquil, 27 de junio del 2022

Dra. Ma. Antonieta Touriz
Bonifaz, MSc
**Coordinadora General de
Posgrados UNIVERSIDAD DE
GUAYAQUIL**

CERTIFICADO

De mi consideración:

La Subdirección de Docencia e Investigación del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, **CERTIFICA** que ha revisado y aprobado el proyecto final de Investigación realizado por la **DRA. TUAREZ MACIAS KARLA ELIZABETH** con CI. 1312604810, Médico Posgradista de la Especialidad de Oftalmología de la Universidad de Guayaquil cuyo tema es:

"PANFOTOCOAGULACIÓN LÁSER RETINAL Y SU IMPACTO EN AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA"

Atentamente,



**ALEJANDRO
XAVIER LARA
BORJA**

Dr. Alejandro Lara Borja
**SUBDIRECTOR DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL NORTE DE GUAYAQUIL LOS CEIBOS**

Guayaquil, de 27 junio del 2022

A quien corresponda.-

CERTIFICADO

En relación a Oficio S/N, emitido con fecha 22 de Abril del 2022, suscrito por el **DR. TUAREZ MACÍAS KARLA ELIZABETH** con **CI. 1312604810**, **POSTGRADISTA DE OFTALMOLOGIA** y dirigido a esta área solicitando información para su tema, el cual es **"PANFOTOCOAGULACION LASER RETINAL Y SU IMPACTO EN AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATIA DIABETICA"**

El área de estadísticas, previa autorización de la Subdirección de docencia e investigación, certifica que los datos obtenidos para el proyecto final de tesis pertenecen a nuestra institución y fueron validados en el sistema **AS400** según la legislación vigente y aplicable del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos.

Con sentimiento de distinguida consideración.

Atentamente,



**YANESSA ALEXANDRA
SANTANA MOSQUERA**

Ing. Vanessa Santana Mosquera.
**RESPONSABLE DE PLANIFICACION Y ESTADISTICA
HOSPITAL GENERAL DEL NORTE DE GUAYAQUIL LOS CEIBOS**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
GESTORÍA GENERAL DE POSGRADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

TEMA

**“PANFOTOCOAGULACIÓN LÁSER RETINAL Y SU IMPACTO EN
AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATÍA
DIABÉTICA”**

AUTOR

DRA/MD. KARLA ELIZABETH TUÁREZ MACÍAS

TUTOR

DR. DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO

AÑO

2022

GUAYAQUIL - ECUADOR

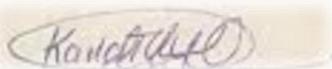
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Karla Elizabeth Tuárez Macías con Cédula de Identidad No. 131260481-0,
DECLARO QUE:

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Investigación con el tema "Panfotocoagulación láser y su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética", me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL"

En virtud a lo declarado, me responsabilizo del contenido, veracidad y aporte científico que pueda ofrecer este trabajo.

AUTORA



KARLA ELIZABETH TUÁREZ MACÍAS

C.I. 131260481-0

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme una familia maravillosa, que cree en mí que han forjado mi deseo de superación, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, ensañándome a valorar todo lo que tengo.

A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de gratitud y poderle retribuir de alguna forma, todo lo sembrado.

Espero seguir contando con el apoyo incondicional de ustedes y poder cumplir más metas.

DEDICATORIA

Durante la realización de mi proyecto de Investigación, quiero hacer una dedicatoria especial a Dios por darme la fortaleza de mantenerme en pie en momentos muy duros de mi vida.

A mis padres por su apoyo incondicional en toda esta etapa, guiándome y sosteniéndome para cumplir mis metas.

A Cristian Cardozo, mi compañero de vida, quién siempre estuvo ahí y no soltó mi mano, dándome ánimos todos los días hasta el día de hoy.

A mis profesores, sobre todo mi tutor y mi revisor, quienes me guiaron en este proceso hasta la culminación de la especialidad.

Gracias a mis hermanos y compañeros de Posgrado, por escucharme, por compartir y estar a mi lado.

Contenido

RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
CAPITULO I	19
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	21
III. JUSTIFICACION	22
IV. VIABILIDAD.....	23
V. OBJETIVOS.....	24
OBJETIVO GENERAL	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	24
CAPITULO II	25
MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 TEORÍAS GENERALES.....	25
2.2 TEORÍAS SUSTANTIVAS.....	32
2.3 REFERENTES EMPÍRICOS	40
VIII. HIPÓTESIS.....	44
IX. NOVEDAD CIENTÍFICA	44
X. VARIABLES.....	44
CAPÍTULO III	45
MATERIALES Y MÉTODOS	45
3.1 Materiales	45
3.2 Localización	45
3.3 Período de Investigación	45
3.4 RECURSOS A EMPLEAR	45
3.4.1 Recursos humanos	45
3.4.2 Recursos físicos.....	46
3.5 UNIVERSO Y MUESTRA	46
3.5.1 Universo.....	46
3.5.2 Muestra.....	46
3.6 MÉTODOS.....	47
3.6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.6.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	47

3.6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	47
3.6.4 OPERACIONALIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS	47
3.6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/ EXCLUSIÓN	48
3.6.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	49
3.6.7 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	50
3.6.8 ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	51
RESULTADOS	52
FIGURA 1	54
<i>Distribución de pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo.....</i>	<i>54</i>
FIGURA 2	54
<i>Distribución de pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo.....</i>	<i>54</i>
FIGURA 3	55
<i>Diagnósticos más comunes en pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo</i>	<i>55</i>
FIGURA 4	55
Figura 5.....	57
<i>Box-Plot respecto a la agudeza visual previo al tratamiento con láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021</i>	<i>57</i>
Figura 6.....	58
<i>Box-Plot respecto a la acuidad visual luego del tratamiento con láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021</i>	<i>58</i>
Tabla 2.....	59
Tabla 3.....	59
Plan de Análisis.....	60
Tabla 5.....	61
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	61
Tabla 6.....	62
Tabla 7.....	62
Tabla 8.....	63
3.7 Cronograma de actividades	64
3.8 Presupuesto.....	65
IV. CAPÍTULO 4.....	66
CONCLUSIONES.....	66
V. BIBLIOGRAFIA.....	67

VI. ANEXOS.....	73
2. BASE DE DATOS DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA HOSPITAL GENERAL NORTE LOS CEIBOS DE GUAYAQUIL.....	73
3. EQUIPO DE LÁSER RETINAL (IMAGEN LATERAL)	74
4. EQUIPO DE LÁSER RETINAL (IMAGEN FRONTAL).....	74
5. SESIÓN DE PANFOTOCOAGULACIÓN LÁSER RETINAL EN EL HOSPITAL DE LOS CEIBOS.....	75
6. AUTORIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA DEL HOSPITAL GENERAL NORTE LOS CEIBOS DE GUAYAQUIL	76

RESUMEN

Antecedentes: Los casos de ceguera por Retinopatía Diabética registrados en la población general, datan una incidencia de 2 a 3 casos/100.000 habitantes/año para personas en edad comprendidas inferiores a los 70 años aumentando a 12.6 casos/100.000 habitantes/año para personas mayores de 70 años. En Ecuador, según el INEC, existen al menos 363.000 personas con afectación visual por esta patología.

La aplicación de fotocoagulación láser ha demostrado ser eficaz hasta en el 90% de los casos de Retinopatía Diabética no proliferativa avanzada o proliferativa inicial, deteniendo o evitando la progresión y así conservar una visión útil y mejor calidad de vida en los pacientes.

Objetivo: Relacionar la Panfotocoagulación Láser Retinal con la agudeza visual de los pacientes con Retinopatía Diabética.

Materiales y Métodos: Se realizará un estudio descriptivo de corte transversal y se tomará como universo y muestra (del departamento de Estadística mediante el software AS400) a todos los pacientes diabéticos entre 18-69 años que acudieron a la consulta de oftalmología del Hospital del IESS Los Ceibos que fueron sometidos a panfotocoagulación láser por al menos 1 ocasión mediante el equipo Nidek GYC-1000 durante los meses de Febrero a Julio del 2021. Se emplearán las pruebas T de Student para muestras independientes y T de Student para muestras relacionadas.

Resultados: Poder demostrar el impacto positivo que provoca en las agudezas visuales la aplicación del láser retinal en diferentes estadios de la Retinopatía Diabética en los pacientes de la consulta externa de Oftalmología del Hospital del IESS Los Ceibos.

Palabras clave: agudeza, visual, fotocoagulación, retina, láser, retinopatía diabética.

ABSTRACT

Background: The cases of blindness due to Diabetic Retinopathy registered in the general population, date an incidence of 2 to 3 cases/100,000 inhabitants/year for people aged under 70 years, increasing to 12.6 cases/100,000 inhabitants/year for older people. 70 years old. In Ecuador, according to the INEC, there are at least 363,000 people with visual impairment due to this pathology.

The application of laser photocoagulation has proven to be effective in up to 90% of cases of advanced or early proliferative non-proliferative Diabetic Retinopathy, stopping or preventing progression and thus preserving useful vision and better quality of life in patients.

Objective: To relate Retinal Laser Panphotocoagulation with the visual acuity of patients with Diabetic Retinopathy.

Materials and Methods: A descriptive cross-sectional study will be carried out and all diabetic patients between 18-69 years old who attended the ophthalmology consultation of the IESS Hospital will be taken as universe and sample (from the Department of Statistics using the AS400 software). Ceibos that underwent laser panphotocoagulation for at least 1 occasion using the Nidek GYC-1000 equipment during the months of February to July 2021. Student's t-test for independent samples and Student's t-test for related samples will be used.

Results: Being able to demonstrate the positive impact that the application of retinal laser causes on visual acuities in different stages of Diabetic Retinopathy in patients of the Ophthalmology outpatient clinic of the IESS Los Ceibos Hospital.

Keywords: acuity, visual, photocoagulation, retina, laser, diabetic retinopathy.

INTRODUCCIÓN

Se define a la Retinopatía Diabética (RD) como una enfermedad progresiva, de carácter crónico, que se asocia a una hiperglucemia prolongada y sostenida, que puede llegar a ser causante de deficiencia visual severa en personas económicamente activas.

Según su gravedad, la RD tiene diferentes estadios y es, durante los estadios iniciales de la enfermedad, donde se ponen de manifiesto alteraciones microvasculares como lo son la formación de microaneurismas y hemorragias intrarretinianas, así como también la presencia de exudados algodonosos, alteraciones en el calibre y trayecto de los vasos e incremento de las anomalías intrarretinianas, en la mayoría de los casos aun sin sintomatología ocular mayor. El aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos en estos estadios, puede ocasionar edema macular conduciendo a a la pérdida de la agudeza visual central. (1)

A nivel mundial (en poblaciones estudiadas en EEUU, Asia, Europa, Australia), se ha estimado la prevalencia de la RD con múltiples estudios (35 estudios durante 30 años) con un valor de 34,6 % cada año, es decir, unos 93 millones de personas tendrían la enfermedad y de ese total, casi un 7% llegarían a tener complicaciones como la Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP) y un 10% el Edema Macular Diabético (EDM) del 10,2 %. (8)

Para países europeos como Italia, se revisaron los registros de datos estadísticos tanto del Centro Italiano de Diabetes como de la Unión Italiana de no videntes, y se demostró una prevalencia de la enfermedad un poco mayor al 40% y cerca de un 13% demostraron alguna forma de Proliferación de la Enfermedad o el empleo de tratamiento con láser. De estos casos, la mayor parte de casos, es la Diabetes tipo 1 que la tipo 2 y su incidencia va en aumento (aproximadamente 6 casos por cada 100 pacientes con RD).

Se cree que la ceguera o deficiencia visual severa que ocasiona la RD en la población general llega una incidencia de 2 – 3 casos por cada 100.000

habitantes por año en menores de 70 años, y hasta 12,6 casos por cada 100.000 habitantes al año en mayores de 70 años. (8)

Según el INEC, para nuestro país, se cuantifica la existencia de al menos 363.000 personas que tienen algún grado de discapacidad visual; de ellos, casi un 1% pertenecen a la población infantil. (8)

La eficacia de la aplicación del tratamiento láser ha demostrado ser útil en el 90% de los casos de RD no proliferativa avanzada o proliferativa inicial, ya que enlentece o detiene la progresión hacia estadios complicados. Además, se ha demostrado que pacientes con RDP de alto riesgo o severas, en quienes se aplicó el tratamiento del láser, se redujo hasta en un 50 % la pérdida de visión severa (teniendo como agudeza visual inicial 20/400 o peor).

Para la técnica de la aplicación de panfotocoagulación se ha descrito que la mejor forma es con pupila dilatada y aplicación de anestesia tópica en gotas. Los ajustes iniciales para el empleo de un spot único con el láser diodo serían: **Intensidad** de 250-300 mW de potencia (pudiendo ser incrementada de forma gradual hasta obtener la reacción retinal de color blanquecina)

Tamaño de 200– 300 micras

Tiempo de 0,1 segundos de exposición

Intervalo tratando de ubicar a las lesiones más o menos a 1 disparo de distancia de la siguiente quemadura.

En total, se pueden realizar entre 1000 a 3000 quemaduras sea en una sesión única o en varias, lo que sí se debe evitar es el área macular y cualquier área en donde se genere tracción a nivel de la retina. (1)

Teniendo en cuenta que la RD y sus complicaciones pueden ser evitables hasta en un 90%, en estadios tempranos de la enfermedad, la aplicación del láser retinal pretende actuar a tiempo para disminuir la incidencia de alteraciones visuales irreversibles y mejorar la calidad de vida de estos pacientes ya que las consecuencias médicas, sociales y financieras son altamente significativas.

CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Retinopatía Diabética es considerada por mucho, una de las principales complicaciones de la Diabetes Mellitus, con alta probabilidad de ceguera o deficiencia visual severa. Esto constituye un grave problema de salud pública, ubicándola a los países en vías de desarrollo entre las 3 primeras causas de ceguera, y a los países desarrollados como la primera causa, esto en personas con edades entre los rangos de 20-74 años. (2,3)

Múltiples son las causas que conllevan a la pérdida visual en la RD, entre ellas se cita al Edema Macular (engrosamiento de la retina y edema que involucra la mácula), la hemorragia de neovasos (vasos formados de novo con suprema fragilidad capilar), y en otros casos el glaucoma neovascular (vasos sanguíneos nuevos en el iris) y hasta desprendimiento de retina.

Se ha reportado la eficacia superior al 90% tras la aplicación de la panfotocoagulación láser en pacientes con RD no proliferativa avanzada o proliferativa inicial, porque evita la progresión de la enfermedad hacia estadios más complicados, conservando la mejor visión posible. Para los casos de RDP de alto riesgo, también se ha reportado eficacia con el empleo de la panfotocoagulación (considerada como el Gold Estándar), ya que reduce en un 50 % la pérdida de visión severa (20/400 o peor). (16)

El estudio ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study, por sus siglas en inglés), demostró que el empleo de láser macular focal a los 3 años, logra controlar de manera eficaz el edema macular y la pérdida visual moderada (con una reducción de hasta el 50%). A su vez, el empleo de este láser, conociendo la naturaleza destructiva del mismo, también puede causar danos colaterales como afección permanente a las células de la retina, con los consiguientes efectos secundarios irreversibles como nictalopía o disminución del campo visual.

El estudio DRS (Diabetic Retinopathy Study, por sus siglas en inglés) que fue un estudio de cohorte realizado a largo, mostraron que, para la efectividad del tratamiento con panfotocoagulación se debe relacionar directamente con la dosis

y con la frecuencia con la que se requiera reforzar el láser antes aplicado después de una primera sesión (dosis-respuesta/dosis-frecuencia) para lograr que la enfermedad (RD) remita o haga regresión.

Desde los años 1995, en el Reino Unido, se realizó una auditoría nacional de tratamiento con láser para la retinopatía diabética financiada por el Departamento de Salud y se evaluó el suministro de panfotocoagulación por superficie retinal ablacionada durante la sesión, y éste arrojó resultados favorables en cuanto a mejoría de agudezas visuales y aspectos clínicos de los pacientes en dependencia de la superficie retinal que fue ablacionada durante el procedimiento. (4)

La interacción que existe entre el láser retinal y el tejido a ablacionar se ve influenciada directamente por la potencia, el tiempo de exposición, la longitud de onda y el tamaño del spot; por lo tanto, los daños colaterales retinales pueden minimizarse modificando una o todas estas variables dependiendo de cada caso, entonces, concluimos que el objetivo de la fotocoagulación retinal es optimizar el efecto terapéutico inducido térmicamente tratando de minimizar el daño retinal colateral. (1)

II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

PREGUNTA GENERAL

1. ¿Existe un impacto positivo en la agudeza visual tras aplicación de la panfotocoagulación láser retinal en pacientes con Retinopatía Diabética?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1. Cuáles son las características demográficas de los pacientes con diagnóstico de Retinopatía Diabética que acudieron a la consulta de Oftalmología en el Hospital IESS Los Ceibos?
2. Existe afectación de la calidad de la Agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética?
3. Cuál es el impacto de la agudeza visual después de la aplicación del láser retinal en pacientes con retinopatía diabética?

III. JUSTIFICACION

Describiremos a la Retinopatía Diabética (RD) como una enfermedad microvascular crónica que es la causante más común de ceguera en adultos económicamente activos. La incidencia va en aumento, tanto así, que se estima que alrededor de 16 millones de pacientes para el año 2050 se verán afectados en la población de Latinoamérica (30).

Desde la década de 1980, se tiene conocimiento del uso del láser retinal. Actualmente sabemos que ya están disponibles láseres más poderosos y pequeños, y van instalándose poco a poco en hospitales comunitarios y en algunos casos, hasta en los consultorios médicos.

Inicialmente, los primeros equipos que aparecieron empleaban CO₂, y eran utilizados para cortar y vaporizar. También habían láseres de Argon para uso oftálmico. Posteriormente, los sistemas láser Nd:YAG y KTP que eran todos de onda continua, requerían de una correcta “curva de aprendizaje” y solían ser utilizados solo por cirujanos láser altamente experimentados ya que tendían a causar lesiones de calor no selectivas provocando más daño que beneficio.

Pese a todos los avances tecnológicos respecto a láseres, el estricto control sistémico de la glucemia sigue siendo el mayor objetivo a cumplir y a tratar, ya que solo así se podrá reducir significativamente las complicaciones oculares.

La RD es, entonces, una enfermedad progresiva y asintomática hasta los estadios avanzados, en donde se evidencia ya el daño vascular que aumenta la permeabilidad vascular y el daño capilar y consecuentemente Edema Macular y microhemorragias. En términos sencillos, se diagnostica a la RD como retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) y retinopatía diabética proliferativa (RDP), ocasionada principalmente a la sobreexpresión del Factor de crecimiento endotelial vascular, que es producido por múltiples cambios celulares en la retina debido a la isquemia.

Este estudio se llevará a cabo mediante un estudio retrospectivo con una muestra obtenida de la consulta externa de oftalmología del Hospital General Norte Los Ceibos durante los meses de febrero a Julio del 2021.

Siendo la retinopatía diabética una causa importante de pérdida visual en adultos, con consecuencias médicas, sociales y financieras significativas, se desea prevenir sus complicaciones que son evitables en el 80-90 % de los casos. La aplicación del láser retinal pretende, al hacerlo en estadios tempranos de la retinopatía diabética, actuar a tiempo para disminuir la incidencia de alteraciones visuales irreversibles y mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

IV. VIABILIDAD

La investigación se realiza en el Hospital de General Norte los Ceibos en los pacientes atendidos desde el Área de Oftalmología (Consulta Externa) durante los meses de febrero a Julio del 2021. Los pacientes son captados de forma ordenada según la patología mencionada: Retinopatía Diabética No Proliferativa y Proliferativa, además de considerar edad, género, etnia, condición económica y ubicación geográfica. Tendrán la sesión de láser retinal en los ojos afectados (1 ojo inicialmente), con controles periódicos cada 15 días y luego mensualmente para poder hacer un correcto seguimiento del paciente y proseguir con el siguiente ojo afecto y realizar el mismo procedimiento.

Se plantea esta investigación porque existe una elevada afectación a nivel del polo posterior en la Enfermedad de la Diabetes Mellitus, sobre todo en pacientes que llevan más de una década con la enfermedad, a pesar de no tener molestias oculares ni déficit marcado visual.

Existe la necesidad de indagar si la aplicación de Panfotocoagulación Láser Retinal en estadios tempranos de la enfermedad estabiliza la enfermedad y genera mejoría en agudeza visual sin mayores efectos indeseables, que sean evidenciables en controles posteriores subsecuentes en la Consulta Externa de Oftalmología del Hospital General Norte Los Ceibos.

La investigación abarca a todos los pacientes con Diagnóstico de Diabetes Mellitus con complicaciones oculares, esto abarca la Retinopatía Diabética no proliferativa y proliferativa asociada o no a déficit visual reciente o crónico para observar la evolución sobre todo a nivel de ganancia de agudeza visual.

Se informará al paciente sobre la consistencia del procedimiento de la panfotocoagulación láser que se realiza bajo anestesia tópica en la Consulta Externa de forma ambulatoria en un tiempo no mayor a 30 minutos para ser evaluado posteriormente y realizar su seguimiento.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Relacionar la Panfotocoagulación Láser Retinal con la agudeza visual de los pacientes con Retinopatía Diabética en los pacientes de la Consulta Externa de Oftalmología del Hospital General Norte Los Ceibos de Guayaquil que acudieron durante los meses de febrero a julio del 2021.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar las características demográficas de los pacientes con Retinopatía Diabética que acudieron a la consulta de Oftalmología en el Hospital IESS Los Ceibos.
2. Describir la calidad de la Agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética.
3. Determinar el impacto de la agudeza visual después de la aplicación del láser retinal en pacientes con retinopatía diabética a través de los resultados obtenidos al correlacionar la agudeza visual inicial con la final mediante Cartilla de Snellen.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 TEORÍAS GENERALES

Producto de la Diabetes Mellitus complicada, puede surgir la Retinopatía Diabética (RD) que se considera una afección de la microvasculatura tras mantener niveles altos de azúcar en sangre con daño colateral a la vasculatura retinal.

A nivel mundial, la Retinopatía Diabética (RD) es una causa importante de discapacidad visual (aproximadamente 285 millones de personas tienen discapacidad visual y de éstos, aproximadamente el 14% de estas personas tienen ceguera). (31)

Las cifras van en aumento, proyectando que de los 171 millones de personas con Diabetes Mellitus (DM) que habían para el año 2000, habrán más de 366 millones para el 2030. (16)

Haremos hincapié en varios factores de riesgo. Citemos inicialmente al tiempo de evolución de la enfermedad y a la hemoglobina glicosilada. En cuanto a la cronicidad de la enfermedad, éste es un factor determinante que se ha asociado al desarrollo de la Retinopatía Diabética. Se cree que en pacientes con DM tipo 2 menores de 30 años de edad y que lleven alrededor de 5 años de evolución de la enfermedad, la aparición de RD será de un **2%** y podría subir a un **25%** en pacientes con DM que tengan una cronicidad de más de 25 años de evolución.

Así, después de 5 años de diagnosticada la enfermedad en promedio, el **25%** de los diabéticos tipo 1 podrá evolucionar a algún grado de Retinopatía; a los 10 años esto podría subir alrededor del **60%** y mientras que después de 15 años de tener diagnosticada la enfermedad, la probabilidad de tener algún grado de Retinopatía sube hasta en un **80%**. (16)

Otro factor a considerar en la evolución de la RD es el control de la glicemia, y éste es incluso un factor de riesgo modificable. Mencionemos a la Hemoglobina glicosilada (**HBA1c**). Al mantener valores bajos o por debajo de 7 %, se cree que es un factor protector para la no predisposición a desarrollar RD y para mantener

niveles de glicemia central en sangre estables. A la par, también mencionaremos la importancia de mantener un tratamiento adecuado de la hipertensión arterial para ayudar a disminuir la progresión de la RD, así como el control colesterol y triglicéridos en sangre. (30)

Otros factores de riesgo asociados no modificables son:

- La edad
- El tipo de diabetes
- La enfermedad renal asociada
- El desconocimiento de la enfermedad
- La inactividad física por algún condicionante del paciente (parálisis, fracturas, obesidad no tratada, entre otras)

Mediante el fondo de ojo bajo midriasis, se puede evaluar el estado de la enfermedad empleando la Clasificación Clínica Internacional de la RD que nos orienta sobre la definición de conductas a seguir en cuanto a controles, el manejo y el tratamiento de un paciente.

Fisiopatológicamente hablando, este daño sostenido a nivel de la microvasculatura tiende a producir oclusiones produciendo **isquemia** hacia las diferentes capas de la retina al tener un suministro insuficiente de sangre (sobre todo en estadios de Retinopatía Diabética no proliferativa). Por otra parte, se presenta escape de líquido por estos vasos (**edema macular**) y, en otras, la formación de nuevos vasos sanguíneos sea en el cuerpo vítreo o en cualquier parte del retina (**neovasos**) y **hemorragias** (Retinopatía Diabética Proliferativa a partir de estos dos últimos hallazgos antes mencionados). (3)

Con el pasar del tiempo, puede haber progresión de la enfermedad existiendo así pérdida visual e incluso ceguera, en caso de que los pacientes no reciban tratamiento ya que durante las primeras etapas de la enfermedad no se suele asociar a la sintomatología con la gravedad de la enfermedad.

Hablaremos de tres etapas:

1. Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP): Existen algunos signos clásicos de la RD como lo son los microaneurismas y las microhemorragias, sin embargo, no existe el desarrollo de la neovascularización. Existe también el riesgo de progresión por lo que el paciente debe ser vigilado y tener seguimiento según el intervalo de los controles que se sugiera por exploración oftalmológica.

2. Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP): La principal característica en esta etapa es que puede existir hemorragia del vítreo, de la retina, así como también la aparición de la neovascularización retiniana, del disco óptico y de otras partes de la retina.

3. Edema macular diabético: Más que etapa propiamente dicha, debe ser considerada como la más grave complicación de la enfermedad ya que produce pérdida visual importante sobre todo central y puede presentarse tanto de forma aislada o en etapas de RD anteriormente mencionadas.

De los factores de riesgo mencionados anteriormente, si se logran modificar el estilo de vida del paciente con una dieta saludable y la realización de ejercicios físicos, así como el control del peso corporal y enfermedades coexistentes (dislipidemia, falla renal, hipertensión arterial sistémica), se reducirán significativamente los riesgos de desarrollar las complicaciones de la Diabetes en algunos pacientes. Por eso, para prevenir el desarrollo y la progresión de la RD es necesario mantener el **control estricto y seriado de la glicemia en ayunas y postprandial**, mantener niveles reducidos de lípidos y tener regularizada las cifras tensionales arteriales. Durante las últimas décadas, la asociación Americana de Diabetes (ADA) ha hecho las siguientes recomendaciones: (30)

- Valores de **HbA1c (hemoglobina glicosilada)** deben estar con niveles por debajo de siete por ciento (7%).
- Cifras tensionales para la **Presión Arterial** niveles por debajo de 130/80 mmHg.
- Valores de **lípidos totales** en sangre por debajo de 100 mg/dL.

Muchas veces se fracasa en la conducta preventiva y se termina desarrollando la enfermedad. (29)

Si se desarrolla RD, se debe tener un seguimiento cuidadoso del paciente que incluya control seriado oftalmológico con fondo de ojo, con la finalidad de detectar tempranamente la progresión de la misma. Se hará énfasis de la educación del paciente y de su círculo social y familiar, con la idea de que haya entendimiento, apego y compromiso para convivir con la enfermedad, esto incluye informar siempre con la mayor claridad y sinceridad posible, con términos que pueda entender el paciente y el familiar y que no es necesario que espere complicarse o empeorarse visualmente, sino que se haga un buen hábito el acudir a su chequeo oftalmológico de forma rutinaria ya que pueden haber hallazgos oftalmológicos sobre todo en fondos de ojo, que muestren progresión de la enfermedad y requieran tratamiento, aun siendo asintomáticos y que su mejoría de agudeza visual y la efectividad del tratamiento que se vaya a emplear va a la par del **tiempo al que se va intervenir al paciente**, su agudeza visual en el momento en el que es valorado y los síntomas oculares que refiera, así como también comunicar que **ningún tratamiento será efectivo si el paciente no mantiene controlada su Diabetes Mellitus** y otras enfermedades si las tuviese. (30)

Hablando de opciones terapéuticas, al mencionar sobre posibles tratamientos de la retinopatía diabética, se debe tener en cuenta que esto va a depender del **grado de retinopatía diabética** y de la **presencia o no de edema macular diabético (EMD)**, y éstos van desde la fotocoagulación láser, tratamiento para el EMD con terapia intravítrea (medicamentos antiangiogénicos), el tratamiento quirúrgico y Vitrectomía Pars Plana (VPP).

Mencionaremos los casos siguientes para estos tipos de opciones terapéuticas:

- En los casos que no tengan Retinopatía Diabética (RD) o presenten Retinopatía Diabética No Proliferativa leve o moderada (RDNP): Recomendable hacer seguimiento uno o dos veces al año que incluya siempre fondo de ojo y retinografías con pupila dilatada.
- En los casos con Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP) severa: Recomendable hacer seguimiento más contínuo con el paciente. En estos casos,

hay que tener en cuenta de que existe la alta posibilidad de progresión de la enfermedad a una RDP. Optar por controlar al paciente cada 2-3 meses y de ser posible emplear la **fotocoagulación panretinal temprana** en los siguientes casos: (16)

- Pacientes con alto riesgo de progresión.
- Pacientes que sabemos que no van a poder cumplir con este seguimiento estrecho.
- Mujeres en etapa de gestación.
- En casos donde no esté indicada la cirugía.

- En casos con Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP): Gold Estándar para estos casos sigue siendo la **Panfotocoagulación Láser Retinal**. Como alternativas terapéuticas se dispone de las inyecciones intravítreas de antiangiogénicos sobre todo si existe neovascularización retiniana o del iris, si no hay regresión de la neovascularización retinal, o si hay la existencia de hemorragia vítrea y otras áreas nuevas de neovascularización retinal.

- En casos con Edema Macular Diabético (EMD): En el Edema Macular Clínicamente Significativo (EMCS), la mejor opción terapéutica es el láser retinal focal/en rejilla; sin embargo, existen estudios que han demostrado mayor eficacia con las inyecciones intravítreas de antiangiogénicos por los efectos colaterales que podría inducir la aplicación del láser.

Para la Retinopatía Diabética, la panfotocoagulación Retinal y el control metabólico han demostrado eficacia en el tratamiento de la enfermedad, sin embargo, para el Edema Macular Diabético, no existe un manejo fijo y definido. Fisiopatológicamente, en esta complicación se ven implicadas muchas citoquinas, como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF, por sus siglas en inglés), que es el responsable de la neovascularización-angiogénesis y del aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos, hallazgos clásicos en la RD y el EMD.

A partir de las últimas décadas, se han desarrollado agentes farmacológicos que bloquean los efectos del VEGF en la angiogénesis a nivel ocular, para tratar patologías vasculares retinianas y coroides, (Degeneración macular asociada a la edad, las obstrucciones venosas de la retina), pero sobre todo, sus grandes

beneficios la Retinopatía Diabética y el Edema Macular Clínicamente Significativo.

En lo que respecta al EMD (18), los fármacos antiangiogénicos representan la primera línea de tratamiento actualmente y se disponen de al menos tres opciones que han demostrado eficacia y seguridad para el manejo de esta patología por lo que la describiremos brevemente a continuación:

1. Bevacizumab (Nombre comercial *Avastin*): Este medicamento antiangiogénico actúa como un anticuerpo que se dirige contra todas las isoformas biológicamente activas del Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF, por sus siglas en inglés). Esta droga pertenece al tipo de anticuerpo monoclonal murino humanizado, producido por tecnología de ADN a partir de células ováricas de hámster chino. La dosis que se recomienda intravítrea es de 1,25 mg.

2. Ranibizumab (Nombre Comercial *Lucentis*): Es un anticuerpo monoclonal dirigido contra el Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF, por sus siglas en inglés) y corresponde al fragmento FAB del anticuerpo anti-VEGF. Ha sido muy utilizado para el tratamiento del Edema Macular Diabético (EMD) en múltiples estudios multicéntricos aleatorizados. La dosis intravítrea recomendada es de 0,3 o 0,5 mg.

3. Aflibercept (Nombre comercial *Eylea*): Su fórmula se ha diseñado exclusivamente para uso intraocular en una solución isosmótica ultrapurificada, este tipo de antiangiogénico es una proteína de fusión que se encarga de bloquear los efectos del Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF, por sus siglas en inglés) que actúa como un receptor competitivo inhibiendo además a los factores de crecimiento placentario (PLGF, por sus siglas en inglés). La dosis intravítrea recomendada es de 2 mg de aflibercept, equivalente a 0,05 ml.

Para determinar la mejor eficacia de un medicamento antiangiogénico respecto al otro debemos considerar siempre la agudeza visual inicial para obtener resultados reales. El protocolo T (Diabetic Clinical Research Network) que demostraba que los antiangiogénicos Bevacizumab, el Ranibizumab y el

Aflibercept presentaban mejoría de la visión en pacientes con diagnóstico de edema macular diabético, mostraba en realidad, resultados relativos, ya que la agudeza visual inicial siempre debe ser considerada en cada caso en particular.

Para agudezas visuales mejor o igual a 20/40, los tres antiangiogénicos mencionados tendrían la misma eficacia, pero con agudezas visuales de 20/50 o peor, se describe como mejor medicamento antiangiogénico al Aflibercept por los mejores resultados obtenidos en pacientes en quienes se empleó este medicamento. (30)

2.2 TEORÍAS SUSTANTIVAS

Para los pacientes que tengan el diagnóstico de Retinopatía Diabética, se tiene muy claro hoy en día que la fotocoagulación láser es hoy en día el tratamiento **Gold Estándar**; se recomienda aplicar en promedio unos 2500 spots en retina periférica (sesión única o fragmentada en 2 o 3 sesiones) logrando una reducción de hasta en un 50% de los casos del riesgo de pérdida severa o grave de la visión. Avances tecnológicos, sobre todo de nuevos modelos de equipos láseres como es el láser Pascal, se ha logrado facilitar la aplicación de las sesiones del mismo, ya que este dispositivo tiene una doble frecuencia con una longitud de onda de 532 nanómetros. El ND:Yag, es un láser tipo semiautomático que, usando duraciones del pulso de láser cortas de 20 milisegundos (que equivaldría 5 veces más corto que los láseres convencionales), permite la aplicación de múltiples spots para el tratamiento de la RD. (17)

Vamos a mencionar a continuación, varios ensayos clínicos prospectivos, multicéntricos y aleatorizados que respaldan la **eficacia de la fotocoagulación** en el tratamiento de la RD y del Edema Macular Diabético, teniendo en cuenta que existen actualmente nuevas posibilidades terapéuticas al láser, que, solas o combinadas a la fotocoagulación, pueden abrir nuevas perspectivas para el manejo y tratamiento de la RD. (6,16)

El estudio clínico prospectivo, multicéntrico, "Diabetic Retinopathy Study" (DRS) respaldado por el National Eye Institute, fue diseñado para determinar si la **panfotocoagulación láser previene la pérdida de agudeza visual severa en RDNP en ambos ojos o RDP en al menos un ojo con visión superior a 20/100.**

Se realizó de la siguiente manera: se aplicó panfotocoagulación laser de forma aleatoria en un ojo, siendo el otro ojo (contralateral) el ojo control. Durante 2 años, se mantuvo en seguimiento a los pacientes, y se evidenció **pérdida severa de visión en un 16.3% de los ojos no tratados con láser frente a un 6.4% de los ojos tratados**, habiendo una diferencia relativa de 61%.

También se identificaron también las características que se relacionaban con un alto riesgo de progresión para pérdida visual severa siendo los siguientes:

- Neovascularización de la papila óptica o disco óptico (NVD) que incluya 1/3 o más del área de la misma.
- Neovascularización del disco asociado a hemorragia vítrea o prerretiniana.
- Neovascularización fuera de la papila óptica (NVE) de por lo menos la mitad del área del disco asociada a hemorragia vítrea.

Para estos casos, la panfotocoagulación láser retinal demostró su eficacia al disminuir el riesgo de pérdida visual severa: en ojos no tratados, el riesgo es de 50%, mientras que para los ojos tratados el riesgo era de apenas el 20%.

El Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ET-DRS por sus siglas en inglés) fue diseñado para determinar **el momento más adecuado para realizar el tratamiento láser en la evolución de la RD y para evaluar la eficacia del tratamiento láser en el Edema Macular Diabético**. Este estudio clínico fue de tipo aleatorizado, multicéntrico, prospectivo y consistió en la aplicación de la terapia láser en un ojo que tuviera RDNP moderada a severa y RDP sin signos de alto riesgo, **de manera temprana comparando con el otro ojo que se trató de forma diferida** cuando presentaba algún signo de alto riesgo. (23)

Se hizo un seguimiento por 5 años, y se concluyó que la diferencia de pérdida visual severa de los ojos tratados tempranamente fue significativa con el grupo tratado de manera diferida. Pero, pese a conservar la visión, se describieron **varios efectos adversos en estos pacientes tratados tempranamente**, éstos incluían pérdidas de campo visual, rápida progresión de catarata, mayor probabilidad de desarrollar Edema Macular, llegando a la recomendación de **no tratar las formas moderadas no proliferativas y tratar tempranamente las formas RDNP severas y las proliferativas**. (23)

Otro tipo de láser retinal de forma selectiva es la fotocoagulación focal, procedimiento que está indicado para pacientes con Edema Macular Clínicamente Significativo (EMCS), que reduce hasta en un 50% el riesgo de pérdida de visión en pacientes con RDNP severa, aumentando la posibilidad de obtener así sea una mínima mejoría en la agudeza visual.

En casos de haber hemorragia del vítreo en pacientes con una RDP que impida el tratamiento láser por opacidad de medios, hay que considerar la posibilidad de optar por la realización de cirugía (vitrectomía con endofotocoagulación láser, por ejemplo). (32)

En otros casos, cuando la Retinopatía Diabética Proliferativa sea severa y se acompañe de proliferación fibrovascular que conlleva a alto riesgo de desprendimiento traccional retinal o macular, la **panfotocoagulación parece aumentar la contracción de la proliferación y por tanto aumentar la afectación macular**, por lo que, para estos casos, la mejor indicación sería la conducta quirúrgica (vitrectomía con membranectomía y posterior endofotocoagulación).

En resumen, el procedimiento quirúrgico (vitrectomía vía pars plana) estaría indicado en los siguientes casos:

- Presencia de una hemorragia vítrea que no se ha resuelto
- Hemorragia subhialoidea
- Glaucoma de células fantasma
- Desprendimiento traccional de la retina o macular
- Edema traccional de la macula.

El estudio aleatorizado “Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study” (DRVS, por sus siglas en inglés), fue realizado en pacientes quienes presentaban hemorragia vítrea severa o neovascularización muy grave. Para demostrar los riesgos-beneficios de la vitrectomía en estos pacientes, se realizaron tres grupos (Grupo N, Grupo NR y Grupo H), de esta forma:

- **Grupo N** (aquellos pacientes con retinopatía proliferativa muy grave)
- **Grupo NR** (aquellos pacientes con retinopatía proliferativa grave con visión útil)
- **Grupo H** (aquellos pacientes con hemorragia vítrea grave de más de cinco meses de evolución).

Los hallazgos fueron que en los pacientes con hemorragia vítrea severa la probabilidad de lograr una buena visión era menor en el tratamiento convencional (vitrectomía demorada más de un año, o hasta que se produjera

desprendimiento traccional). Los resultados eran especialmente significativos en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo I en los que la probabilidad de mantener a los 2 años visiones superiores a **20/40 era de 36% con vitrectomía precoz vs un 12% de pacientes que eran tratados convencionalmente.** (32)

En los pacientes con Retinopatía Proliferativa Grave que tenían una agudeza visual superior a 20/400, síndrome proliferativo extenso y activo y la mácula de aspecto normal, se comprobó que hacer vitrectomía ayuda a la absorción del hemovítreo denso así como también permite ir directamente a abordar sobre las bandas de proliferación fibrovascular la realización de vitrectomía permite absorber las hemorragias vítreas y un abordaje directo sobre la proliferación fibrovascular retiniana, quedando en un segundo tiempo poder realizar panfotocoagulación con endoláser, así como administración de nuevos fármacos intravítreos para evitar la proliferación y estabilizar la barrera hematorretiniana al haber claridad de medios una vez realizado el procedimiento quirúrgico.

Toda cirugía tiene sus complicaciones, así que no dejaron de documentar diversas complicaciones que surgieron tras este procedimiento, entre ellas ptisis bulbi, endoftalmítis, glaucoma neovascular, uveítis y queratopatías en ambos grupos (quirúrgicos y con láser retinal). Al existir RDP, se debe tener en cuenta que los factores de crecimiento vascular endotelial aumentan significativamente en el vítreo pero disminuyen una vez realizada la panfotocoagulación.

Habiendo mencionado el láser retinal y procedimientos quirúrgicos como la vitrectomía, describiremos otra opción terapéutica para los casos de RD: la **inyección intravítrea de fármacos antiangiogénicos**. Diversos estudios multicéntricos, han demostrado el uso de algunos antiangiogénicos (Ranibizumab, Bevacizumab, Aflibercept y Pegaptanib) en inyecciones intravítreas para reducir la neovascularización y el edema macular, ya que sirven de coadyuvantes al momento de la realización de la terapia con láser en un tiempo posterior, sin embargo, pueden tener como desventaja un efecto temporalmente limitado (en algunos casos de 4-6 semanas) teniendo la necesidad de la aplicación de hasta 4 o más aplicaciones intravítreas para resultados eficaces y que, además de costosas, pueden complicarse con

desarrollo de catarata de forma secundaria, así como endoftalmitis, uveítis, y hasta desprendimiento de retina, entre otras. Por lo tanto, es mejor considerarlas como terapias coadyuvantes a la aplicación del láser, no tanto así definitivas, dadas las características antes mencionadas. (22)

Volviendo a lo que a modelos de equipos láseres se refieren, actualmente existen nuevos modelos adaptados que tienen como ventaja que reducen los efectos secundarios, entre ellos encontramos el láser de escaneo de patrones **(PASCAL)** que fue creado para **disminuir el daño en la retina que es inducido por el láser**, así como **disminuir el tiempo de duración de la sesión de tratamiento** (con duración de 10-20ms para multispot). Éste es un láser semiautomatizado, que llegó al mercado hace aproximadamente 15 años (2006) y que permite aplicar en una sola sesión de láser el tratamiento completo, de 5X5 y con diferentes patrones sean círculos, arcos o líneas, etc.

Otro equipo a mencionar es el Diodo micropulsado subumbral **(Láser micropulsado IRIDEX IQ 577 nm)** que, al igual que el PASCAL, minimiza el daño a la retina; mencionemos también el sistema **VALON láser**, también un equipo láser semiautomático con una longitud de onda de 532 nanómetros, doble frecuencia, que tiene como particularidad seleccionar y modificar varios parámetros, entre ellos intensidades (la potencia puede aumentarse hasta 1500mW), la duración del spot (10, 20 o 30ms para multispot y hasta 1000 ms para puntos individuales), patrones, intervalos en la pantalla y tamaños (50-300µm); el número de spots es ajustable y puede ir desde tan bajo como 1 hasta 36m. Otro láser a mencionar es **EL VISULAS 532s VITE láser de 532 nm** que envía ondas láser como puntos únicos o en patrones que estén preprogramados. (28)

Finalmente, hablaremos del sistema de láser navegado **(NAVILLAS)**, equipo láser muy preciso en cuanto a los spots, con una longitud de onda de 532 nanómetros, cámara de imágenes y un sistema que envía la onda láser desde el oftalmoscopio al lente objetivo mediante espejos que tienen movilidad. La principal característica de este láser es su estado sólido y que es bombeado por diodo y, al contener una luz de cámara de fondo permite un campo de visión sin deslumbramiento así como también tener una pantalla táctil permite al examinador tener una mejor visualización.

Entonces, debemos recordar la gran ventaja que nos ofrecen los modelos de láseres multispots que es la reducción del tiempo de exposición requiriendo de una mayor potencia para lograr la lesión terapéutica deseada. Pero, al reducir el tiempo de exposición, disminuimos las complicaciones que se originan de forma secundaria a la aplicación de la energía del láser por quemadura, ya que lo que llega a absorber el ojo es de menor duración. (27)

Al reducir el tiempo de exposición con un patrón de rejilla de aplicación, también existe menos dolor. Lo que se pretende con estos modelos de láseres, es reducir el **daño de los fotorreceptores, la hipertrofia epitelial del pigmento retiniano y la cicatrización de la retina**; por lo tanto, los efectos sobre la pérdida del campo visual serán menos pronunciados. (27).

Resumiendo entonces, los diversos efectos secundarios que existen posterior a la aplicación de panfotocoagulación estudiados descritos en varios estudios, se mencionan:

- Desarrollo de edema macular incapacitante para la visión
- Dolor que puede requerir el uso de anestesia retrobulbar o peribulbar
- Desprendimiento de coroides
- Paresia acomodativa
- Elevación aguda de la presión intraocular

El estudio prospectivo Diabetic Retinopathy Clinical Research (DRCR por sus siglas en inglés) realizado durante los años 2005 a 2007, tomando como dato relevante el edema macular secundario a la aplicación de láser de 1 a 4 sesiones, contó con la participación de 27 centros clínicos en Estados Unidos, con un total de 155 pacientes con Retinopatía Diabética Proliferativa y No Proliferativa severa, que tenían una buena agudeza visual y con leve o sin edema macular central, tuvo un sesgo de selección debido a que el medico decidía si daría 1 o 4 sesiones.

Si se llegaba a dar una única sesión, los spots serían entre 1200 a 1600 y en el caso de 4 sesiones, cada sesión contaría con unos 300 spots con misma duración, poder, intensidad e intervalo entre disparos, para que puedan ser comparadas durante sus seguimientos: el primero a los 3 días de la primera sesión, luego a las 4 semanas, 17 semanas y finalmente a las 34 semanas. Se

concluyó que un total de 82% de pacientes terminaron el estudio (18% desistieron del mismo), y no se encontró diferencias importantes en cuanto al aumento del grosor macular si se realizaron 1 o 4 sesiones, por lo que estos resultados no fueron estadísticamente significativo.

Un estudio realizado por Watanachai et al. realizado en Tailandia, durante los meses de enero de 2012 a enero de 2013, con el equipo VALON como modelo de láser (empleó los siguientes parámetros: 20 ms de duración de pulso y de poder de 532nm) en el que, mediante la aplicación de una única sesión de láser multispot intentó evaluar el grosor macular en pacientes que tenían Retinopatía Diabética Proliferativa y su agudeza visual midiendo los parámetros mencionados a las 4 y 12 semanas, llegó a la conclusión de que se encontró un **aumento del grosor macular central (GMC) de 24 μ m y 17 μ m a las 4 y 12 semanas de seguimiento, respectivamente, con un promedio de 2.750 puntos láser administrados**. Solo el 5% de los pacientes desarrollaron edema macular, un porcentaje relativamente bajo. (27)

En cuanto a daños colaterales producidos por la aplicación de la terapia con láser citamos a la pérdida del campo visual periférico; el estudio prospectivo de cohortes no aleatorizado realizado por Subash et al realizado en Reino Unido, intentó demostrar que el **láser multispot disminuye la pérdida de campo visual periférico**, se contó con la participación de 43 pacientes con Retinopatía Diabética en estadio Proliferativo que no hayan recibido tratamiento previo durante los meses de junio 2012 a octubre 2013. Fueron sometidos a varios estudios oftalmológicos, entre ellos, OCT (tomografía de coherencia óptica), perimetría cinética y estática, fotografía de fondo de ojo a color, microperimetría y fluorangiografía en equipo de Moorfields, para comprobar si existían cambios en el campo visual que impidieran el permiso de la conducción de vehículos en Reino Unido ya que, para poder conducir en dicho país y obtener la licencia, se debe realizar un examen de campo visual que compruebe que está habilitado para dicha función. (1)

De los 43 participantes, apenas 38 (8%) completaron el estudio, llegando a concluir que el **92% de los pacientes tratados retuvo suficiente campo visual a los 6 meses para pasar los estándares de conducción de Reino Unido**,

también se encontró una reducción en la sensibilidad media de -1.4 y una disminución del 15 al 17 % en el volumen del campo central de 30°. (1)

Otras complicaciones tras la aplicación de láseres pudieran ser desprendimiento coroideo o el empeoramiento del edema macular. A propósito de estas complicaciones, existe el reporte de un estudio descrito por Natesh et al. de un paciente de 59 años que, tras la posterior aplicación de láser PASCAL en una sesión única, presentó estas dos patologías.

Terminaremos describiendo un último equipo de panfotocoagulación retiniana que es el **VITRA Multispot 532 nm Fotocoagulador láser de Quantel Medical**, este modelo de equipo es un láser multifotocoagulador verde de 532 nanómetros que es adaptable y montable a las lámparas de hendidura. Como ventajas, dispone de una amplia variedad de patrones: monospot, arcos triples, cuadros, líneas, círculos. Tiene una duración de pulso cortas de apenas 10-20 ms acortando la sesión y el tiempo de exposición, haciéndolo cómodo y mejor tolerado por los pacientes. Su potencia es de 1500mW en el tejido en el que se va a aplicar. (24)

2.3 REFERENTES EMPÍRICOS

La técnica de panfotocoagulación láser conlleva a la administración de energía lumínica y calórica a una determinada área de la retina que será absorbida por fotorreceptores, y, al producir energía calórica, causarán daño térmico a los tejidos de la retina. Describiremos algunos tipos de láser: Gas (argón, criptón), Diodo, Tinte y YAG.

El objetivo de la administración de la panfotocoagulación con láser es enlentecer el crecimiento de neovasos retinianos y prevenir la progresión de la pérdida visual tanto central como periférica. (16). Para esto, se colocan múltiples spots (quemaduras con láser en amplias áreas retinales) que detiene el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos en la retina. Se cree que los cambios anatómicos y funcionales resultantes tras la aplicación del láser retinal, reducen el estímulo de formación de vasos de novo retinales mejorando el suministro de oxígeno a la retina.

Los mecanismos fisiopatológicos antes mencionados no son del todo certeros, pero lo que sí se tiene claro es que el área disminuida de tejido retiniano conlleva a una mejor distribución de la oxigenación (ya que hay una menor área de retina que oxigenar), reduciendo los niveles de factor de crecimiento endotelial vascular y a su vez, el riesgo de formación de neovasos anómalos y frágiles. (16)

El láser retinal se puede realizar de forma dispersa (panfotocoagulación retinal si va a la periferia) o focal. Al hacer una aplicación posterior, nos podemos enfocar en microaneurismas, microhemorragias, como así también se puede aplicar de forma muy puntual como en un patrón de rejilla (llamado láser focal también, esto más que nada en área macular) en personas con edema macular diabético (EMD) ya que este tipo de láser utiliza el calor de la luz con pequeñas cantidades de energía para sellar o destruir vasos sanguíneos anormales en la retina. (16)

Si el láser se dirige a la retina periférica, éste puede ser focal (dirigido a los tumores neovasculares) o también dispersa (conocida como Panfotocoagulación Retinal PRP) que requiere aproximadamente entre 1200 a 2000 spots en la retina periférica, pudiendo ser en una única sesión o ser fragmentada en varias

sesiones (unas 2-3 normalmente) para lograr reducir el riesgo de efectos colaterales del láser como la formación de neovasos retinianos así como también poder prevenir la pérdida visual que puede ser ocasionada de forma secundaria a hemorragia vítrea, tracciones retinianas que pudieran producir un desprendimiento de retina o glaucoma neovascular. (16)

Vamos a citar a continuación algunos estudios en los cuales existe evidencia de la utilidad de los distintos tipos de láseres y la comparación de ciertos parámetros entre ellos. Muquit et al, realizaron un estudio retrospectivo para valorar la administración de láser panretinal con PASCAL en cuanto a la dosis de ablación necesaria para que se logre regresión de la Retinopatía Diabética Proliferativa; el lugar de realización de este estudio fue en el Manchester Royal Eye Hospital (MREH) durante 14 meses (junio 2008 hasta julio de 2009) para lo cual examinaron 36 ojos con 18 meses de seguimiento previo, tomando en cuenta la agudeza visual inicial y la regresión completa de la Retinopatía Diabética Proliferativa; dividieron la muestra en varios grupos, un primer grupo con **Retinopatía Diabética Proliferativa Leve donde la regresión fue de 75%** con 2187 quemaduras y 264mm² de superficie de ablación, poder promedio de 213 mW, el segundo grupo con **Retinopatía Diabética Proliferativa Moderada, la regresión fue de 67%** con 3998 quemaduras y 456mm² de superficie de ablación, utilizando un poder de 220mW y el tercer grupo con **Retinopatía Diabética Proliferativa Severa la regresión fue del 43%** con 6924 quemaduras y superficie ablación de 836mm² con un poder de 291mW. Y la duración para todos fue de 20ms con varias sesiones. Se llega a la conclusión en este estudio que en mientras más avanzada se encuentra la Retinopatía Diabética se requieren mayor poder de intensidad, mayor superficie de ablación retiniana, mayor números de spots y se obtiene menos porcentaje de regresión de la Enfermedad. (4)

Otros estudios, en cambio se centran en evaluar el **tratamiento láser convencional vs el láser multispot**. Por mencionar, hablaremos del estudio tipo ensayo clínico aleatorizado prospectivo realizado por Nagpal et al. que incluyó sesenta pacientes con Retinopatía Diabética Proliferativa simétrica bilateral o Retinopatía Diabética No Proliferativa Severa con un total de 60

participantes. Cada uno fue sometido a fotocoagulación panretinal: **un ojo con láser estándar y el otro con PASCAL**, dando dos sesiones por ojo (4 en total en ambos ojos). Las quemaduras eran de grado 3 con un tamaño de punto de 200 μm y se colocaron con ambas modalidades.

En cada ojo se empezó a comparar los siguientes parámetros: la fluencia, el dolor usando la escala analógica visual, el tiempo de exposición, el tamaño del spot y la sensibilidad retiniana. Los parámetros empleados fueron: duración de pulso de 20 ms para el multispot y 200 ms para el láser convencional y el poder utilizado fue de 630 mw para PASCAL y 288mw para el láser convencional. (17)

Después de la panfotocoagulación láser retinal, los pacientes fueron examinados a los 3 y 6 meses en controles posteriores y se pudo observar la **regresión de los neovasos**, así como la medida del grosor macular central por medio de OCT. Pese a que existe menor tiempo de exposición del láser retinal y menos dolor referido por el paciente, se terminó que ambas opciones (Láser estándar y Láser PASCAL) son **igualmente efectivos en relación a regresión de neovasos y disminución del grosor macular central**.

Otro estudio que vale la pena citar es el realizado por Muraly et al, en donde se compara el uso de **panfotocoagulación en una sola sesión o varias sesiones con láser multispot**. El estudio fue prospectivo, en donde se contó con la participación de 50 pacientes consecutivos con diagnóstico reciente de Retinopatía Diabética Proliferativa, realizado en una clínica de retina en el Hospital Aravind Eye desde el mes de enero de 2009 en adelante, quienes tenían además realizada la panfotocoagulación por primera vez. (24)

La potencia media utilizada en el grupo **PASCAL fue de 439 mW y en el grupo de laser convencional, fue de 192.8 mW**. Para el grupo PASCAL, la duración que se empleó fue de 20 milisegundos a 30 milisegundos. Los spots totales promedio utilizados para completar toda la panfotocoagulación a través de PASCAL fueron de 2.795 spots mientras que para el láser convencional fue de 1.414 spots.

En cuanto al tiempo medio empleado en el grupo **PASCAL fue de 10.4 minutos** mientras que el tiempo medio para el **láser convencional fue de 29 minutos**, vemos una reducción del tiempo a casi un tercio respecto al anterior. Otro factor

a tomar en cuenta es el dolor, en el grupo PASCAL, el 80% tenían dolor leve y apenas un 20% tenían dolor moderado, mientras que en el grupo de láser convencional 22% tenían dolor leve, un 50% tenía dolor moderado y 28% tenían dolor severo, denotando mejor colaboración del paciente con láser PASCAL ya que toleran mejor las molestias. (25)

Por lo tanto, en el estudio se demostró que los pacientes quienes fueron sometidos a la fotocoagulación láser con el equipo PASCAL tuvieron una menor duración en tiempo de exposición, en molestias (dolor), y una mayor regresión de neovasos en una sola sesión. (1)

Hablando del láser retinal en Ecuador, en la ciudad de Guayaquil, se emplea el modelo NIDEK GYC-1000 que es un **láser diodo** en estado sólido, con una longitud de onda de 532 nanómetros, que, utilizando una mínima emisión de energía, permite una gran eficiencia con excelentes resultados.

El equipo es bastante compacto, logrando una salida de alta potencia (máxima de 1700 mW), permitiendo tener su ciclo de trabajo controlado digitalmente haciendo posible trabajar eficazmente a velocidades y potencias muy altas, durante largos períodos de tiempo. (Ver anexos 3 y 4)

El GYC-1000 es un láser de onda continua, no un láser pulsado, asegurando los resultados del tratamiento pues evita los potenciales riesgos asociados al láser pulsado, haciéndolo más confiable. (Ver anexos 5)

Con respecto a los medios que atraviesa, tiene baja absorción frente al pigmento xantófilo, haciéndolo confiable y seguro para trabajar incluso a áreas cercanas a la mácula. Así, la onda láser atravesará los medios oculares con baja atenuación para minimizar la pérdida de potencia.

El GYC-1000 tiene la particularidad de hacer ajustes finos en cuanto al tiempo de exposición del spot respecto a los láseres convencionales. Se puede ajustar en incrementos de 0.10 segundos a 1.00 segundos, así como también el tiempo de exposición del GYC-1000 se puede ajustar en incrementos de 0.05 segundos a 0.50 segundos. Esto permite que el tratamiento tenga mayor precisión para los pacientes, sobre todo en casos de RDNP moderada a severa. (26)

VIII. HIPÓTESIS

Los pacientes con diagnóstico de Retinopatía Diabética tienen un impacto positivo en su agudeza visual tras la aplicación de la panfotocoagulación láser retinal.

IX. NOVEDAD CIENTÍFICA

Esta investigación es útil y práctica para poder protocolizar el manejo multidisciplinario del paciente diabético e iniciar desde el diagnóstico precoz de la enfermedad la valoración con Oftalmología para poder evitar complicaciones en órganos diana, como lo es el ojo y su compromiso visual que, en estadios avanzados, puede estar severamente comprometido y tener pocas alternativas terapéuticas para la mejoría visual del paciente, tomando en cuenta que son pocos los estudios que desarrollan esta investigación en nuestro país y que se está convirtiendo en un notable problema de salud pública.

X. VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES:

1. Panfotocoagulación láser retinal

VARIABLE DEPENDIENTE:

1. Agudeza visual (agudeza visual antes de la aplicación del láser retinal y agudeza visual posterior a la aplicación del láser retinal tomadas mediante Cartilla de Snellen)

VARIABLES INTERVINIENTES:

1. Edad
2. Sexo
3. Estadío de Retinopatía Diabética

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

El tipo de investigación será descriptiva, retrospectiva y de corte transversal porque es un tipo de investigación que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población o muestra predefinida, se estudiarán a los pacientes que hayan asistido a la Consulta Externa de Oftalmología desde Febrero a Julio del 2021 y que tengan el diagnóstico de Retinopatía Diabética.

3.2 Localización

Hospital General Norte de Guayaquil IESS “Los Ceibos” ubicado la ciudad de Guayaquil, Avenida del Bombero.

3.3 Período de Investigación

La investigación abarcará el periodo del 1 de febrero del 2021 al 31 de julio del 2021.

3.4 RECURSOS A EMPLEAR

3.4.1 Recursos humanos

Revisor metodológico.

Investigador.

Tutor.

3.4.2 Recursos físicos

Libros y Revistas de especialidad del área de retina y vítreo.

Computador personal, impresora y escáner.

Informes clínicos de los pacientes.

Programa Estadístico AS400.

Programa de Estadística SPSS.

3.5 UNIVERSO Y MUESTRA

3.5.1 Universo

Todos los pacientes atendidos en la Consulta Externa de Oftalmología en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS “Los Ceibos” en el periodo del 1 de febrero del 2021 al 31 de julio del 2021.

3.5.2 Muestra

Corresponde a todos los pacientes con diagnóstico de Retinopatía Diabética atendidos en la Consulta Externa de Oftalmología en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS “Los Ceibos” en el periodo del 1 de febrero del 2021 al 31 de julio del 2021.

3.6 MÉTODOS

3.6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Según la planificación de la toma de datos: Retrospectivo.
- Según el estudio científico: Descriptivo.
- Según el número de mediciones de las variables: Transversal.
- Según el número de variables de estudio: Analítico.
- Según el enfoque metodológico: Cuantitativo-Cualitativo.
- Según si el aumento o disminución de una variable coincide con un aumento o disminución de otra variable: correlacional.

3.6.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- No experimental.

3.6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

- Correlacional

3.6.4 OPERACIONALIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Los instrumentos a utilizar van a ser las historias clínicas de los pacientes atendidos en la sala de consulta externa de Oftalmología, donde se detallan los antecedentes clínicos, examen físico; fondo de ojo, hallazgos de laboratorio, evolución y resultados del tratamiento. Se confeccionará un formulario de recolección de datos (Anexo 1), que se aplicará a cada historial clínico, donde posteriormente los datos obtenidos serán ingresados a hojas de cálculo de Microsoft Excel. Los datos a recolectar serán los detallados en las variables.

El soporte bibliográfico será obtenido a través de plataformas digitales académicas confiables como: PubMed, Medline y Scielo, ciencia directa, las referencias corresponderán a publicaciones hechas a partir del año 2018 en adelante, tanto en idioma español como en inglés; de revistas, libros, guías de

atención y páginas Web de sociedades científicas internacionales y de alto impacto.

Se utilizará el sistema informático del hospital conocido como AS400 y se definirá la presencia de Retinopatía Diabética por medio del fondo de ojo más retinografía como imagen diagnóstica.

Se definirá diagnóstico de Retinopatía Diabética con los hallazgos evidenciados en la consulta Externa para poder clasificarlos según sus diferentes estadios, además de valorar la agudeza visual con la que llega el paciente a la valoración.

3.6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/ EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión:

Pacientes con Diagnóstico de Retinopatía Diabética

Pacientes con Agudeza Visual igual o mayor a Percepción Luz

Pacientes que no hayan recibido láser retinal anteriormente

Pacientes mayores de 18 años

Criterios de exclusión:

Pacientes que no tengan Diagnóstico de Retinopatía Diabética

Pacientes con ceguera monocular o binocular

Pacientes que hayan recibido inyecciones intravítreas de antiangiogénicos

Pacientes menores de edad (17 años o menos)

3.6.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de los datos se realizará utilizando el software estadístico AS400. Se considerará significancia estadística un valor de $p < 0,05$ para todos los parámetros, utilizando intervalos de confianza del 95%. Los resultados se representarán mediante tablas simples y de gráficos de barras. Para decidir el tipo de test de contraste de hipótesis para variables cuantitativas, se realizará un análisis de normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Tras la comprobación de la distribución normal de las variables relativas a la agudeza visual (previo y posterior al tratamiento) y porcentaje de variación se decidirá aplicar las pruebas T de Student para muestras independientes y T de Student para muestras relacionadas. (Anexo II-Base de Datos)

3.6.7 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	INDICADOR	FUENTE
VARIABLES INTERVINIENTES				
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Cuantitativa Continua	18-39 40-65 MAYORES DE 65	Historia clínica
SEXO	La totalidad de las características de las estructuras reproductivas y sus funciones.	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino	Historia clínica
RETINOPATÍA DIABÉTICA	Afectación de la retina provocada por la Diabetes Mellitus.	Cualitativa	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio PROLIFERATIVO	Historia clínica
VARIABLE DEPENDIENTE				
ESCALA AGUDEZA VISUAL	Escala de medida de la agudeza visual máxima a una distancia de 6 metros.	Cuantitativa CARTILLA DE SNELLEN	20/20 20/40-20/60 20/70-20/100 20/150-20/400 MOVIMIENTO MANOS PERCEPCION LUZ	Historia clínica
VARIABLE INDEPENDIENTE				
PANFOTOCOAGULACIÓN LÁSER RETINAL	Técnica utilizada con la que se genera una cicatriz en la retina mediante quemadura terapéutica, para lo cual se aplica un haz de luz (láser) sobre la misma.	Cualitativa	Aplicación por primera vez en la Consulta Externa de Oftalmología	Historia Clínica

3.6.8 ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Este estudio de investigación se base en la LEY DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y ATENCIÓN DE LA DIABETES, Ley 32, Registro Oficial 290 de 11-mar.-2004, Estado: Vigente, en la que el artículo 1 expresa que “El Estado ecuatoriano garantiza a todas las personas la protección, prevención, diagnóstico, tratamiento de la Diabetes y el control de las complicaciones de esta enfermedad que afecta a un alto porcentaje de la población y su respectivo entorno familiar.

La prevención constituirá política de Estado y será implementada por el Ministerio de Salud Pública.

Serán beneficiarios de esta Ley, los ciudadanos ecuatorianos y los extranjeros que justifiquen al menos cinco años de permanencia legal en el Ecuador.

Se solicitará permiso al comité de Docencia e Investigación del Hospital General Norte IESS Los Ceibos y autorización de ingreso a los datos estadísticos.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 296 pacientes con retinopatía diabética sometidos a panfotocoagulación con láser retinal.

El 81.8% de participantes fueron del sexo femenino.

La media de edad fue de 60.35 años (DE: 13.22, rango: 18 – 88).

El 90.9% de los pacientes analizados tuvieron un rango de edad superior a 40 años (Tabla 1).

Los diagnósticos de admisión y consulta más frecuentes fueron: Otras formas especificadas de catarata (29.1%), catarata incipiente (23%), trastorno de la refracción (20.9%), catarata senil nuclear (16.2%) y deficiencia visual severa binocular (3%), que es coherente con los rangos de edad de los participantes (Tabla 1).

Para los grados de Retinopatía Diabética, el 83% tuvo un grado de Retinopatía Diabética No Proliferativa Moderada y un 17% un grado de Retinopatía Diabética No Proliferativa Severa (Gráfico 4).

Tabla 1
Características demográficas y clínicas de pacientes con retinopatía diabética evaluados en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021

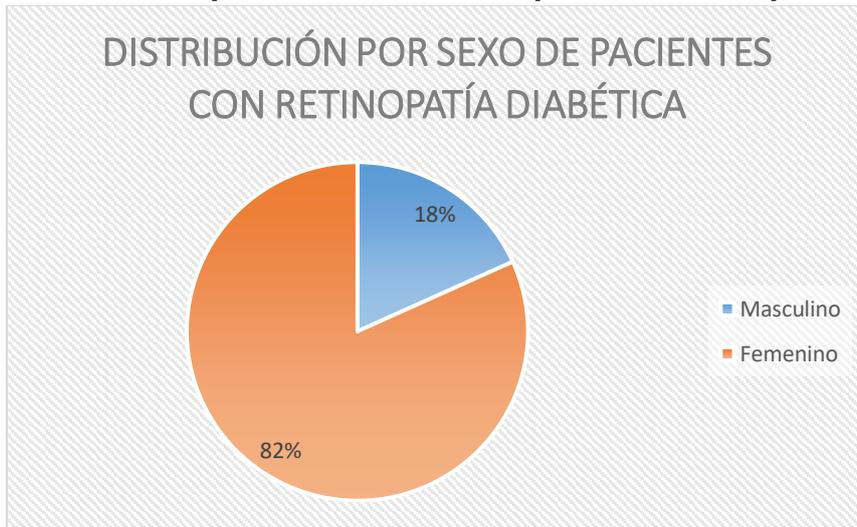
Variable	n	%
Sexo		
Masculino	54	18.2%
Femenino	242	81.8%
Edad		
18 a 39 años	27	9.1%
40 a 65 años	157	53.0%
Mayor a 65 años	112	37.8%
Diagnóstico		
Trastorno de la refracción	62	20.9%
Catarata senil nuclear	48	16.2%
Catarata incipiente	68	23.0%
Catarata diabética	22	7.4%
Otras formas de catarata	86	29.1%
Deficiencia visual severa monocular/binocular	10	3.4%

Fuente: Sistema AS400 (IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

FIGURA 1

Distribución de pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo

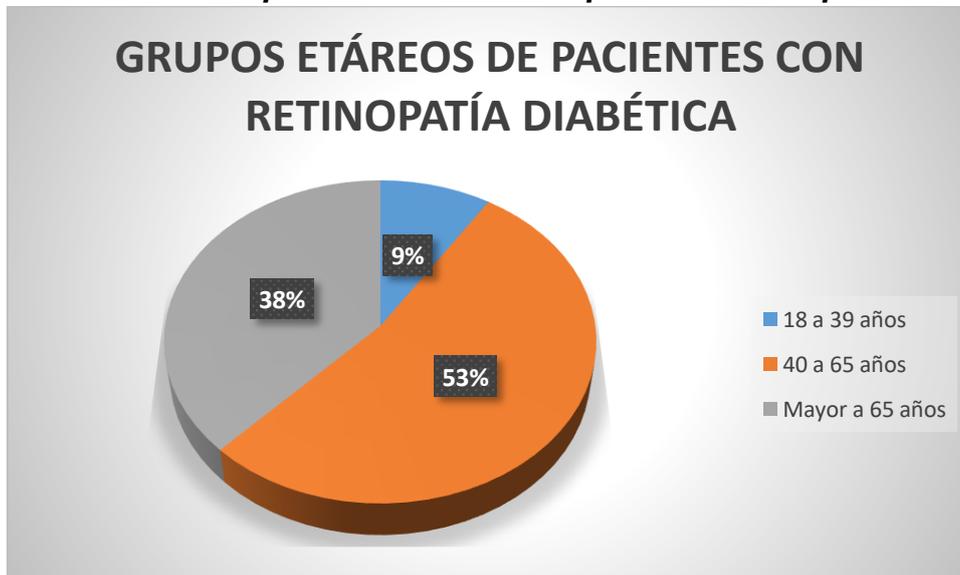


Fuente: Sistema AS400 (IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

FIGURA 2

Distribución de pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo

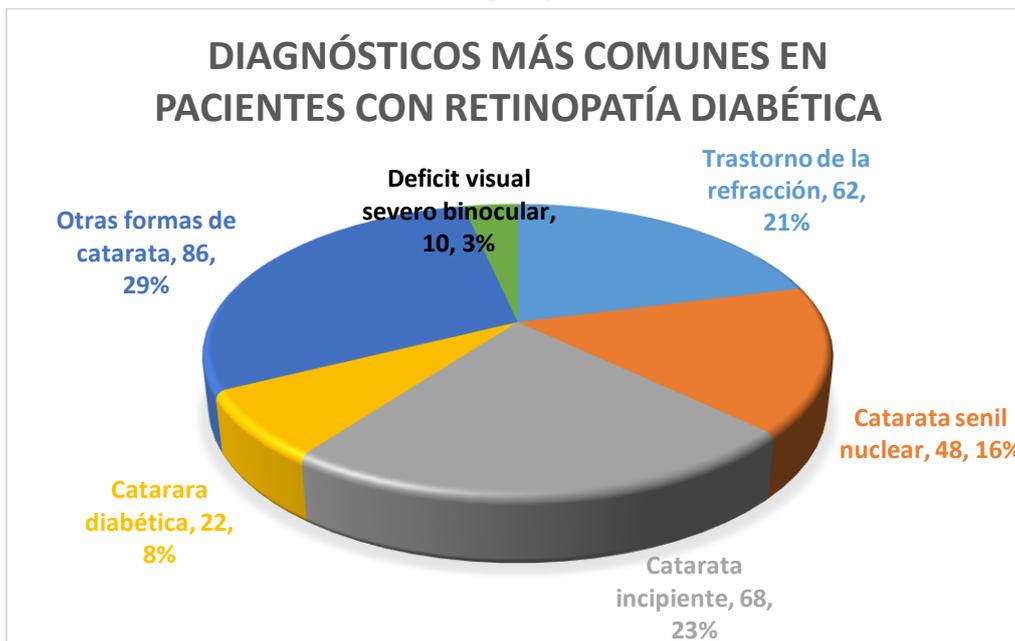


Fuente: Sistema AS400 (IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

FIGURA 3

Diagnósticos más comunes en pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo

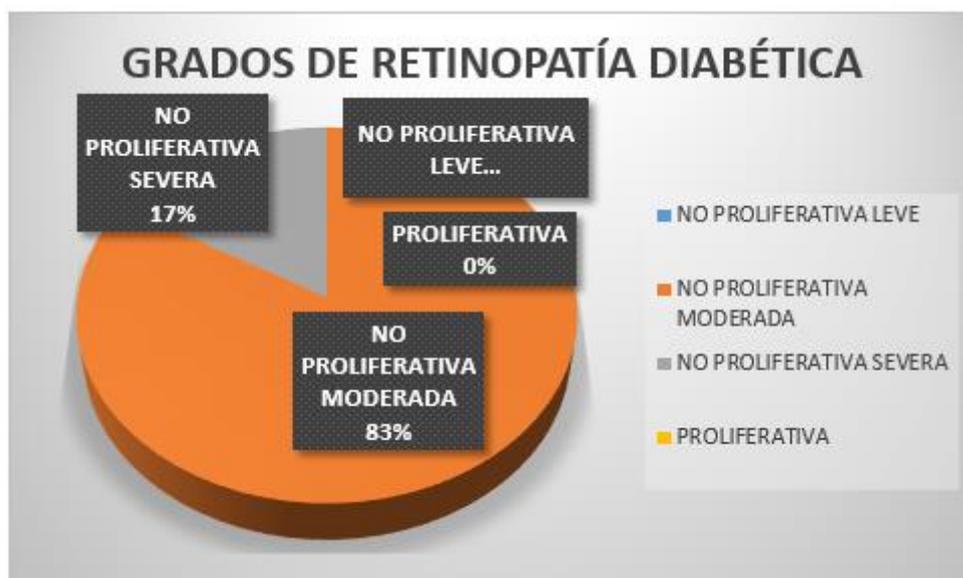


Fuente: Sistema AS400 (IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

FIGURA 4

Diagnósticos más comunes en pacientes con Retinopatía Diabética por Sexo



Fuente: Sistema AS400 (IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

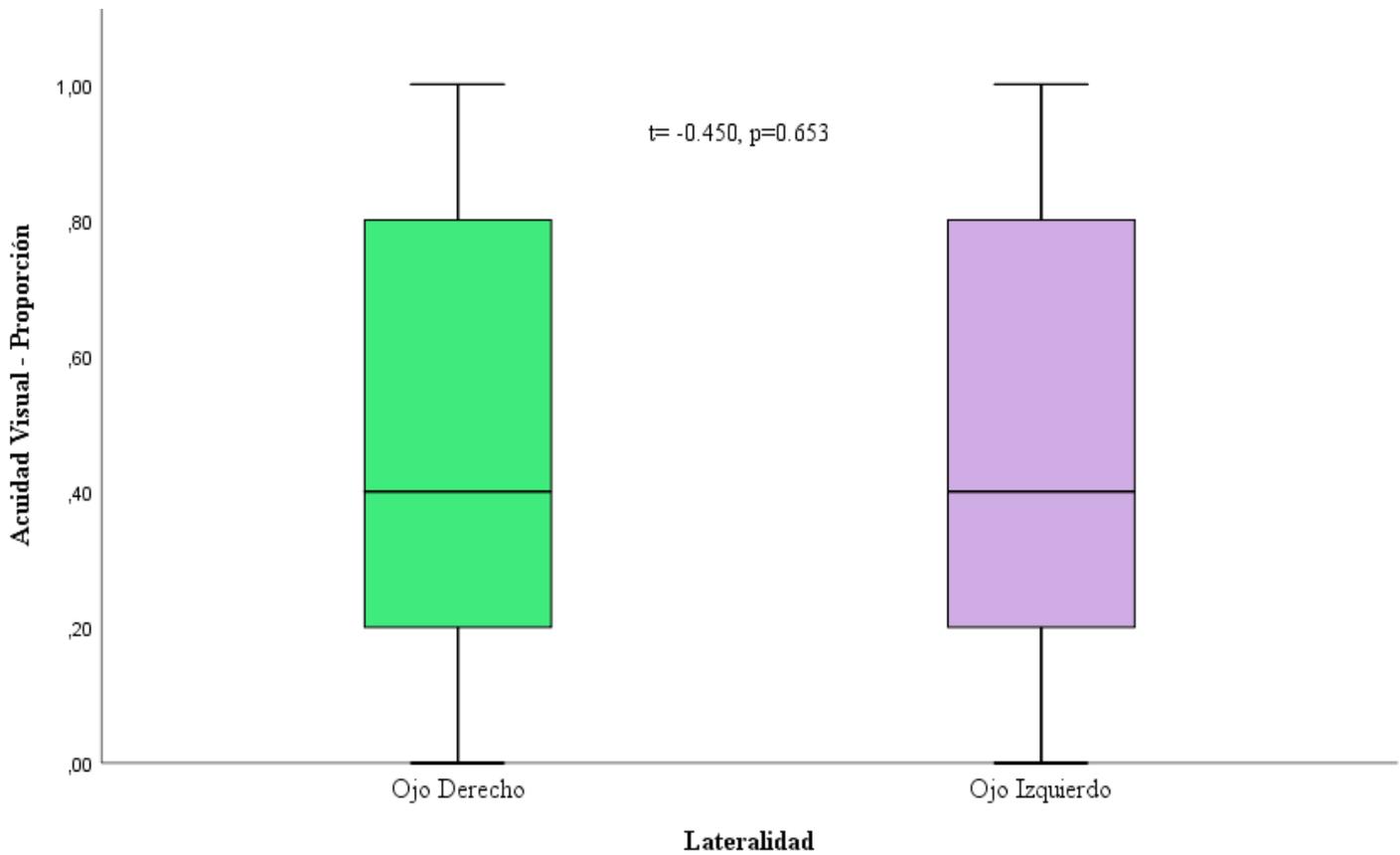
La proporción de agudeza visual obtenida previo al tratamiento con panfotocoagulación con láser retinal del ojo derecho fue de 0.46 (DE: 0.33, rango: 0 – 1). La mediana de la proporción de agudeza visual del ojo derecho fue de 0.40 con un rango intercuartil de 0.20 a 0.80 (Figura 1).

En el ojo izquierdo, la media de la proporción de acuidad visual fue de 0.47 (DE: 0.34, rango: 0 – 1). La mediana de la agudeza visual del ojo derecho fue de 0.40 y rango intercuartil entre 0.20 a 0.80 (Figura 1).

No se evidenciaron diferencias significativas entre las medias de agudeza visual de cada ojo ($t = -0.450$, $p = 0.653$).

Figura 5

Box-Plot respecto a la agudeza visual previo al tratamiento con láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021



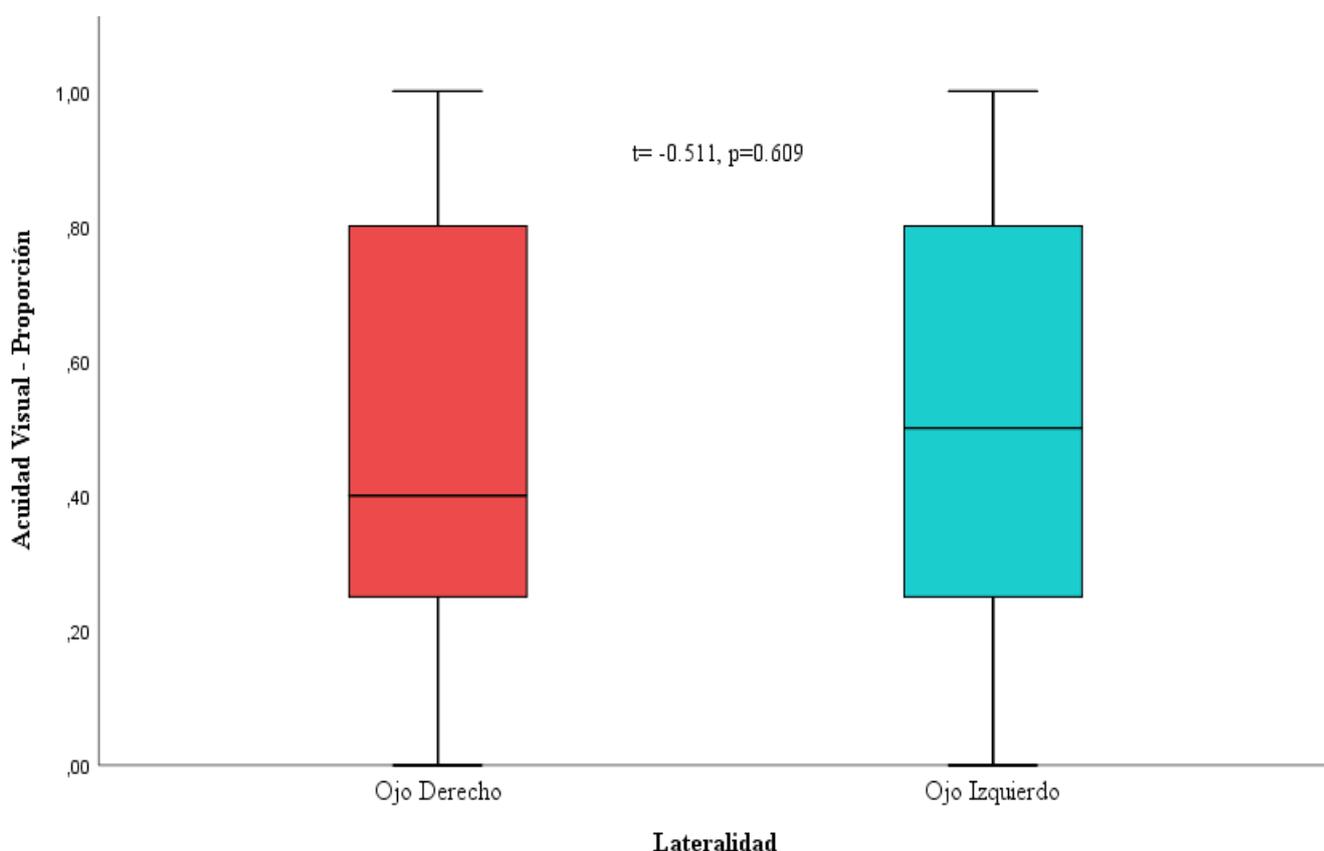
*Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)
Elaborado por: Tuárez, K. (2022)*

Luego de aplicado el tratamiento con láser retinal, la proporción de acuidad visual en el ojo derecho alcanzó una media de 0.49 (DE: 0.33, rango: 0 – 1), con una mediana de acuidad visual de 0.40 y rango intercuartil de 0.25 – 0.80 (Figura 2).

En el caso del ojo izquierdo, la proporción media de acuidad visual fue de 0.50 (DE: 0.33, rango: 0 – 1), con una mediana de acuidad visual de 0.50 y rango intercuartil de 0.25 a 0.80 (Figura 2).

No se evidenciaron diferencias significativas en las medias de acuidad visual de cada ojo ($t = -0.511$, $p = 0.609$).

Figura 6
Box-Plot respecto a la acuidad visual luego del tratamiento con láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021



Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)
Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

Al comparar las medias de acuidad visual previo y posterior del procedimiento de panfotocoagulación con láser retinal en el ojo derecho, se obtuvo un porcentaje medio de variación de +3.27% (DE: 9.17, rango: 0 a 75%) y una

diferencia de medias de 0.032. Se encontró una diferencia significativa entre las medias de agudeza visual antes y después del tratamiento ($p < 0.002$) (Tabla 2).

En cuanto al ojo izquierdo, luego del tratamiento se obtuvo un porcentaje medio de variación de +3.41% (DE: 9.31, rango: -16 a 75%) y una diferencia de medias de 0.034. Se evidenció una diferencia significativa entre las medias de agudeza visual antes y después del procedimiento con láser ($p < 0.001$) (Tabla 2).

No se hallaron diferencias entre los porcentajes de variación del ojo derecho e izquierdo ($t = -0.182$, $p = 0.855$).

Tabla 2
Variación de la agudeza visual antes y después del tratamiento con láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021

Variables	Agudeza Visual		Diferencia de medias	Porcentaje de Variación*	t**	p**
	Previo*	Posterior*				
Ojo Derecho	0.456 (0.33)	0.488 (0.33)	0.032	3.27% (± 9.17)	-6.142	<0.002
Ojo Izquierdo	0.468 (0.34)	0.502 (0.33)	0.034	3.41% (± 9.31)	-6.300	<0.001

*Valores expresados en media y desviación estándar, **T de Student para muestras relacionadas
Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)
Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

Tabla 3
Análisis de medias entre Agudeza visual previo y posterior a la aplicación de láser retinal en pacientes con retinopatía diabética atendidos en el servicio de Oftalmología – IESS Los Ceibos, febrero – julio 2021

Variables	Agudeza Visual		Diferencia de medias	Porcentaje de Variación*	t**	p**
	Previo*	Posterior*				
Ojo Derecho	0.456 (0.33)	0.488 (0.33)	0.032	3.27% (± 9.17)	-6.142	<0.002
Ojo Izquierdo	0.468 (0.34)	0.502 (0.33)	0.034	3.41% (± 9.31)	-6.300	<0.001

*Valores expresados en media y desviación estándar, **T de Student para muestras relacionadas
Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)
Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

Plan de Análisis

Estadística descriptiva

Previo al análisis, se transformó la variable edad en cualitativa con las siguientes categorías: 18 a 39 años, 40 a 65 años, > de 65 años. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias absolutas y relativas.

Las variables cuantitativas se analizaron con medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartil y valores mínimos y máximos).

Los resultados se expresaron en tablas y diagramas de cajas (box-plots). (Figuras 5 y 6)

Estadística inferencial

Para decidir el tipo de test de contraste de hipótesis para variables cuantitativas, se realizó un análisis de normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 4). Tras comprobar la distribución normal de las variables relativas a agudeza visual (previo y posterior al tratamiento) y porcentaje de variación se decidió aplicar las pruebas T de Student para muestras independientes y T de Student para muestras relacionadas (Tabla 7).

La prueba **T de Student para muestras independientes** se utilizó para evaluar la diferencia de medias de agudeza visual por cada ojo antes y después del tratamiento con láser retinal. Se aplicó la prueba de homocedasticidad de Levene para determinar diferencias entre las varianzas. Se asumió un p-valor inferior a 0.05 para determinar significancia estadística, y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula.

Además, se usó la prueba **T de Student para muestras independientes** para verificar la diferencia en las medias de los porcentajes de variación en la acuidad

visual del ojo derecho e izquierdo tras el tratamiento con láser retinal. Se asumió un p-valor inferior a 0.05 para determinar significancia estadística y rechazar la hipótesis nula.

Por otra parte, se ejecutó un análisis con la prueba **T de Student para muestras relacionadas** para establecer las diferencias en las medias antes y después del tratamiento en cada uno de los ojos intervenidos, es decir, un análisis de diferencia de medias por los valores medios de agudeza visual previo y posterior al tratamiento para el ojo derecho e izquierdo, lo cual, permite determinar el impacto del tratamiento láser sobre los resultados de visión final en el paciente. Se aplicó el test de homocedasticidad de Levene para determinar diferencias entre las varianzas. Por cada análisis, se consideró un p-valor inferior a 0.05 para establecer significancia estadística y rechazar la hipótesis nula.

Tabla 5
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Agudeza Visual Postratamiento (OD)	Agudeza Visual Postratamiento (OI)
N		296	296
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0.4887	0.5025
	Desv. Desviación	0.32558	0.33219
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.145	0.118
	Positivo	0.145	0.111
	Negativo	-0.118	-0.118
Estadístico de prueba		0.145	0.118
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Tabla 6
Desviación Estándar para las muestras

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Agudeza Visual Postratamiento (OD)	0.49	0.33	0.00	1.00	0.40	0.25	0.80
Agudeza Visual Postratamiento (OI)	0.50	0.33	0.00	1.00	0.50	0.25	0.80

Desviación Estándar para las muestras. Valores expresados en media y desviación estándar, Agudeza Visual Postratamiento de láser Retinal para ojo derecho y para ojo izquierdo

Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

Tabla 7
Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Agudeza Visual Postratamiento	Se asumen varianzas iguales	0.392	0.531	-0.511	590	0.609	-0.01382	0.02704	-0.06692	0.03927
	No se asumen varianzas iguales			-0.511	589.761	0.609	-0.01382	0.02704	-0.06692	0.03927

Prueba para muestras independientes: Prueba Levene de igualdad de varianzas y prueba T para la igualdad de medias. Agudeza Visual Postratamiento de láser Retinal.

Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

Tabla 8
Estadísticas de grupo

Lateralidad		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Agudeza Visual Postratamiento	Ojo Derecho	296	0.4887	0.32558	0.01892
	Ojo Izquierdo	296	0.5025	0.33219	0.01931

Estadísticas de grupo: Media, Desviación y Desviación Error promedio en la Agudeza Visual Postratamiento de láser Retinal para ojo derecho y ojo izquierdo.

Fuente: Sistema AS400 (Hospital IESS Los Ceibos)

Elaborado por: Tuárez, K. (2022)

3.7 Cronograma de actividades

Actividades	Periodo 2021-2022																			
	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Elección del tema de investigación																				
Propuesta de investigación																				
Tutoría 1																				
Presentación de anteproyecto de tesis																				
Tutoría 2																				
Desarrollo del proyecto																				
Búsqueda bibliográfica																				
Construcción del marco teórico																				
Tutoría 3																				
Revisión final del anteproyecto																				
Corrección y edición del anteproyecto																				
Aprobación del anteproyecto																				
Recolección de datos																				
Tabulación de datos																				
Tutoría 4																				
Presentación de borrador de tesis																				
Tutoría 5																				
Corrección y edición del borrador de tesis																				
Aprobación del borrador de tesis																				
Sustentación del proyecto de investigación																				

3.8 Presupuesto

Recursos humanos	Cantidad	Valor unitario US \$	Valor total US \$
Revisor metodológico	1	--	----
Tutor	1	--	----
Investigador (a)	1	--	----
Recursos tecnológicos y materiales			
Internet	100 horas	0.25	25
Laptop	1	500	500
Impresora	1	180	180
Impresiones	1000	0,05	50
Memory flash	1	12	12
Hojas de papel bond	3 resmas	3.50	9,50
Material bibliográfico (libros, suscripciones a revistas científicas médicas, revistas físicas)	10	50	500
ESFEROS BORRABLES	3	3,50	10.50
Programa estadístico SPSS versión 22.	1	300	300
Total			1587

IV. CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

Respecto a la aplicación de la panfotocoagulación láser retinal en etapas No Proliferativas de Retinopatía Diabética (Moderada y Severa), se encontró una diferencia significativa entre las medias de agudeza visual antes y después del tratamiento ($p < 0.002$).

Se evidenció una diferencia significativa entre las medias de agudeza visual antes y después del procedimiento con láser ($p < 0.001$) (Tabla 2).

En cuanto a lateralidad, no se hallaron diferencias entre los porcentajes de variación del ojo derecho e izquierdo ($t = -0.182$, $p = 0.855$).

Durante el tiempo de seguimiento en los meses de febrero a julio del 2021, no se presentaron ningunas complicaciones en los pacientes debido a la aplicación de láser, observándose más bien el beneficio que brinda para el tratamiento de la retinopatía diabética.

Llego a la conclusión de que es muy probable que la panfotocoagulación láser retinal **aplicado en etapas No Proliferativas de Retinopatía Diabética es beneficioso con impacto positivo sobre la mejora o mantenimiento de la agudeza visual de los pacientes**, respecto a pacientes que acuden en etapas avanzadas y no recibieron la aplicación de la fotocoagulación láser en etapas iniciales. Por las limitaciones de este estudio, se necesita seguir realizando investigaciones en un grupo más amplio de pacientes con Retinopatía Diabética para proporcionar mejores datos basados en tratamientos modernos como nuevas técnicas de láser retinal.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Romero T. TERAPIA LÁSER MULTISPOT VS LÁSER CONVENCIONAL PARA RETINOPATÍA DIABÉTICA. American Academy of Ophthalmology Retina/Vitreous Panel. 2017. Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/oftalmologia/tesis/2020/TALIA%20JAZMIN%20ROMERO%20MENDIZABAL.pdf>
2. Sun J, Silva P, Cavallerano J, Blodi B, Davis M, Aiello L, et al. Proliferative Diabetic Retinopathy. Indian Journal Of Ophthalmology. 2021. Disponible en: https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2021/11000/Asymmetric_diabetic_retinopathy.18.aspx
3. Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía Diabética. México: Secretaría de Salud; 2 de julio de 2015. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-171-09/ER.pdf>
4. Muqit MM, Marcellino GR, Henson DB, Young LB, Turner GS, Stanga PE. Pascal panretinal laser ablation and regression analysis in proliferative diabetic retinopathy: Manchester Pascal Study Report 4. *Eye (Lond)*. 2011;25(11):1447-1456. doi:10.1038/eye.2011.188. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/eye2011188>
5. Yannuzzi NA, Smiddy WE, Flynn HW Jr. Follow-up Non-Compliance: A Significant Risk Factor for Reduced Visual Outcomes in Patients With Diabetic Retinopathy. *Am J Ophthalmol*. 2020 Aug;216:A12-A13. doi: 10.1016/j.ajo.2020.04.004. Epub 2020 Jun 11. PMID: 32536413. Disponible en: doi: [https://www.ajo.com/article/S0002-9394\(20\)30171-9/fulltext](https://www.ajo.com/article/S0002-9394(20)30171-9/fulltext)
6. Willis J, Doan Q, Gleeson M, Haskova Z, Ramulu P, Morse L, Cantrell R. (2017). Carga funcional de la retinopatía diabética relacionada con la visión en todos los niveles de gravedad en los Estados Unidos. *JAMA Ophthalmol*. 2017.

Disponible

en:

<https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2643965>

7. Stettler C, Christ E, Diem P (eds). Novelties in Diabetes. Novedades en retinopatía diabética. Endocr Dev. 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000439391>
8. Flores K, Jara K. "Factores de Riesgo asociados a Retinopatía Diabética en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 entre 30 y 60 años de edad en el Hospital San Francisco de Quito durante el período de Enero del 2013 a Enero del 2015". 2016. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10456/Tesis%20Retinopat%C3%ADa%20Diab%C3%A9tica%20%E2%94%82%20Karen%20Flores%20-%20Kory%20Jara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Simó O, Hernández C, Simó R. Diabetic Retinopathy in the Context of Patients with Diabetes. Ophthalmic Res. 2019. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/499541>
10. Gross J, Glassman A, Liu D, Sun J, Antoszyk A, Baker C, Bressler N, Elman M, Ferris F, Gardner T, Jampol L, Martin D, Melia M, Stockdale C, Beck R. Five-Year Outcomes of Panretinal Photocoagulation vs Intravitreal Ranibizumab for Proliferative Diabetic Retinopathy: A Randomized Clinical Trial. Randomized Controlled Trial. JAMA Ophthalmol. 2018. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2688792>
11. Ávila Y, Razo D, García Y, Lima V. Lack of correlation between retinal variables before treatment and poor functional response after focal photocoagulation in diabetic macular oedema. Elsevier. 2016. Disponible en: <file:///C:/Users/Emy/Downloads/S2444050715001552.pdf>

12. Lima V, García Y, Somilleda S, Razo D. Reduction of foveal sensitivity in diabetic macular edema with visual acuity 20/20. *Scielo*. 2019. Disponibile en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2444-054X2019000400373&script=sci_abstract&tlng=en
13. Turchetti P, Librando A, Angelucci F, Carlesimo S, Migliorini R. Management della retinopatia diabetica e dell'edema maculare diabetico: linee guida. *Eureta*. Seu Roma. 2017. Disponibile en: http://www.seu-roma.it/riviste/clinica_terapeutica/apps/autos.php?id=1664
14. Kozak I, Luttrull J. Modern retinal laser therapy. *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2015. Disponibile en: <https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2014.09.001>
15. Mistry H., Auguste P, Lois N, Waugh N. Diabetic retinopathy and the use of laser photocoagulation: is it cost-effective to treat early?. *BMJ Open Ophthalmol*. 2017. Disponibile en: <https://bmjophth.bmj.com/content/2/1/e000021>
16. Evans J, Michelessi M, Virgili G. Laser photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy. *Cochrane*. 2017. Disponibile en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011234.pub2/full>
17. Moutray T, Evans J, Lois N, Armstrong D, Peto T, Azuara-Blanco A. Different lasers and techniques for proliferative diabetic retinopathy. *Cochrane*. 2018. Disponibile en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012314.pub2>
18. Royle P, Mistry H, Auguste P, Shyangdan D, Freeman K, Lois N, Waugh N. Pan-retinal photocoagulation and other forms of laser treatment and drug therapies for non-proliferative diabetic retinopathy: systematic review and

economic evaluation. NIHR. 2015. Disponible en:
<https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta19510/#/abstract>

19. Bressler S, Beaulieu W, Glassman A, Gross J, Jampol L, Melia M, Peters M, Rauser M. Factors Associated with Worsening Proliferative Diabetic Retinopathy in Eyes Treated with Panretinal Photocoagulation or Ranibizumab. American Academy Of Ophthalmology. 2016. Disponible en:
[https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(16\)31179-4/fulltext](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(16)31179-4/fulltext)
20. Yonekawa Y, Modi Y, Kim L, Skondra D, Kim J, Wykoff C. American Society of Retina Specialists Clinical Practice Guidelines on the Management of Nonproliferative and Proliferative Diabetic Retinopathy without Diabetic Macular Edema. Journal of VitreoRetinal Diseases. 2020. Disponible en:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2474126419893829>
21. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. An Observational Study of the Development of Diabetic Macular Edema Following Panretinal (Scatter) Photocoagulation (PRP). Arch ophthalmol. 2009.
22. Baek S, Seon M, Park I, Kwon S. Risk factors associated with progression of diabetic retinopathy in eyes treated with panretinal photocoagulation. Nature. 2021. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-93384-5>.pdfDOI: 10.1038/s41598-021-93384-5
23. Tenorio G., Ramírez V. Retinopatía Diabética: conceptos Actuales, ELSEVIER Rev Med Hosp Mex 2011. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-retinopatia-etica-conceptos-actuales-X0185106310902843>
24. Adrianzén RE, Rioja M, Manrique A., Frequency and severity of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus at the Regional Institute of Ophthalmology,

Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2019. Disponible en:
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4076>

25. Retinal Photocoagulator Laser: VITRA Multispot 532 nm Photocoagulator Laser from Quantel Medical [about 2 screens]. Disponible en:
<https://www.opthalmologyweb.com/5549-Retinal-PhotocoagulationLaser/4664120-VITRA-Multispot-532-nm-Photocoagulator-Laser/>
26. Subash M, Comyn O, Samy A, Qatarneh D, Antonakis S, Mehat M, et al. The Effect of Multispot Laser Panretinal Photocoagulation on Retinal Sensitivity and Driving Eligibility in Patients With Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2016.0629>
27. Sanghvi C, McLauchlan R, Delgado C, Young L, Charles SJ, Marcellino G, et al. Initial experience with the Pascal photocoagulator: a pilot study of 75 procedures. *The British Journal Ophthalmol.* 2017. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1136/bjophth.2008.139568>
28. Watanachai N, Choovuthayakorn J, Patikulsila D, Ittipunkul N. Changes in Central Macular Thickness following Single Session Multispot Panretinal Photocoagulation. *J Ophthalmol.* 2015.
29. Wang W, Lo ACY. Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *International Journal of Molecular Sciences.* 2018. Disponible en: <https://www.mdpi.com/journal/ijms>
30. Çeliker H, Erdağı Bulut A, Şahin Ö. Comparison of Efficacy and Side Effects of Multispot Lasers and Conventional Lasers for Diabetic Retinopathy Treatment. *Turk J Ophthalmol.* 2017. Disponible en: https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_15502/34-41-ing.pdf

31. García L, Ramos M, Molina Y, Chang M, Perera E, Galindo K. Estrategias en el tratamiento de la retinopatía diabética, Rev Cubana Oftalmología. 2018. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-960634>
32. Verdaguer J, Martínez F, Barría F. Actualización de la Guía Clínica de Retinopatía Diabética. La Habana: Asociación Panamericana de Oftalmología. Programa Visión 2020/IAPB Latinoamérica. Consejo Internacional de Oftalmología del Instituto Cubano de Oftalmología. 2016. Disponible en: <https://pao.org/wpcontent/uploads/2016/05/guiaclicinaretinopatiadiabetica2016.pdf>
33. Evans JR, Michelessi M., Virgili G. Laser photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy (Review), Cochrane, 2015. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1002%2F14651858.CD011234.pub2>

VI. ANEXOS

1. TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: MATRIZ DE REGISTRO

#	HCL/CI	SEXO	EDAD	ADUDEZA VISUAL INICIAL	ESTADIO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA	AGUDEZA VISUAL POST LASER RETNAL

2. BASE DE DATOS DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA HOSPITAL GENERAL NORTE LOS CEIBOS DE GUAYAQUIL

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=dfee0a7ce5&attid=0.1&permmsgid=msg-a:r-4108238465087316532&th=18024b8c069dd090&view=att&disp=safe&realattid=18024b893b655ca2b835>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	
1	ATENCION	TIPO_A	ESPECIAL	TIPO_TUR	TIPO_C	FECHA_A	HORA_A	MES	COD_DEP	DEPENDE	MED_APO	COD_MED	NOM_MED	H_C_PAC	EST_AFILI	TIP_D	TIP_B	NOM_AFR	EDAD_AÑ	EDAD_ME	GRUPO_E	GENERO	EST_DER	NACIONAL	PROVINCIA	CANTON	PARROD	TIPO_DM
2	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	22-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2897	A	C	SG	SANCHEZ A	36	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
3	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	22-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2897	A	C	SG	SALAZAR M	46	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
4	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	09-mar-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	8907	A	C	SG	MCHULEN	46	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL		Delinitivo	
5	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	30-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	8986	A	C	JU	FERMINDE	74	81 Y MAS AÑ	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	BOUVARIES	Presuntivo	
6	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	24-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	8986	A	C	JU	FERMINDE	74	81 Y MAS AÑ	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	BOUVARIES	Presuntivo	
7	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	22-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	8986	A	C	JU	FERMINDE	74	81 Y MAS AÑ	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	BOUVARIES	Presuntivo	
8	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	18-abr-21	13:30	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	1874	A	C	SG	FLAZA FLOI	40	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
9	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	4360	A	C	SG	CHANGEST	33	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL		Delinitivo	
10	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	23-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	4623	A	C	AG	ISPELLO	36	DE 9 A 40 A	F	P	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
11	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	8221	A	C	SG	SANCHEZ B	38	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	CARECOC	Presuntivo	
12	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	8221	A	C	SG	FRCO CAPP	32	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
13	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	8221	A	C	SG	MATANORP	58	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
14	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	27-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	1826	A	C	AG	CASTRO SC	30	DE 1 A 8 AÑ	M	P	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
15	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	18-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	1826	A	C	AG	CASTRO SC	30	DE 1 A 8 AÑ	M	P	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
16	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	04-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	4344	A	C	JU	AYORA CAJ	79	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL		Delinitivo	
17	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	09-mar-21	07:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	4344	A	C	MO	MORALES E	52	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
18	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	29-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	7186	A	C	JU	CLAUDETTE I	63	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	AVACUCH	Delinitivo	
19	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	23-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	7186	A	C	JU	CLAUDETTE I	63	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	AVACUCH	Delinitivo	
20	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	23-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	7186	A	C	JU	CLAUDETTE I	63	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	AVACUCH	Delinitivo	
21	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	05-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	20031	A	C	JU	SOTO VERA	57	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL		Presuntivo	
22	CONSULTA	CONSULTA	CALIFICACION	ATENDIDO	NORMAL	18-mar-21	08:00	MARZO	503	CALIFICACION/MEDICAI		179587	RIJALA TRA	2860	A	C	CV	BARRIGAN	61	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
23	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	05-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2695	A	C	JU	CASTLO P	69	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
24	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	INTERFERE	29-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	23931	A	C	CV	MARULLO M	73	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
25	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	2503	A	C	SG	SOBREVILL	30	DE 9 A 40 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
26	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2503	A	C	JU	BHOFRQUE	80	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
27	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	24-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2503	A	C	JU	CASTAREL	71	81 Y MAS AÑ	M	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
28	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	27-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	26301	A	C	MO	GLAYA AST	54	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
29	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	25-mar-21	12:30	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	26301	A	C	MO	GLAYA AST	54	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
30	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	24-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	26301	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
31	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	18-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2634	A	C	SG	SOLEDBPA	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAG	Delinitivo	
32	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9820000	SILVA VERNI	2886	A	C	CV	FLORES LOR	56	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Presuntivo	
33	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	AGUIPE	78	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS	GUAYAQUIL		Delinitivo	
34	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
35	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
36	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
37	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
38	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
39	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	AMPLIFICAC	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
40	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9800039	DEBALLOS	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
41	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	09-mar-21	08:00	MARZO	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
42	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	25-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	
43	CONSULTA	CONSULTA	OPTALMOL	ATENDIDO	NORMAL	23-abr-21	08:00	ABRIL	15	OPTALMOLOGIA	(CE)	9821897	QUEPEPEO	2757	A	C	CV	COLOMAN	57	DE 41 A 60 A	F	A	ECUATORIA	GUAYAS			Delinitivo	

3. EQUIPO DE LÁSER RETINAL (IMAGEN LATERAL)



4. EQUIPO DE LÁSER RETINAL (IMAGEN FRONTAL)



5. SESIÓN DE PANFOTOCOAGULACIÓN LÁSER RETINAL EN EL HOSPITAL DE LOS CEIBOS



6. AUTORIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA DEL HOSPITAL GENERAL NORTE LOS CEIBOS DE GUAYAQUIL



Guayaquil, de 27 junio del 2022

A quien corresponda.-

CERTIFICADO

En relación a Oficio S/N, emitido con fecha 22 de Abril del 2022, suscrito por el **DR. TUAREZ MACÍAS KARLA ELIZABETH** con **CI. 1312604810**, **POSTGRADISTA DE OFTALMOLOGIA** y dirigido a esta área solicitando información para su tema, el cual es **"PANFOTOCOAGULACION LASER RETINAL Y SU IMPACTO EN AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATIA DIABETICA"**

El área de estadísticas, previa autorización de la Subdirección de docencia e investigación, certifica que los datos obtenidos para el proyecto final de tesis pertenecen a nuestra institución y fueron validados en el sistema **AS400** según la legislación vigente y aplicable del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos.

Con sentimiento de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Vanessa Santana Mosquera.
RESPONSABLE DE PLANIFICACION Y ESTADISTICA
HOSPITAL GENERAL DEL NORTE DE GUAYAQUIL LOS CEIBOS

ANEXO 7. ANTIPLAGIO FIRMADO POR EL TUTOR

REPORTE DE ANTIPLAGIO

Yo, DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO, con C.I. No. 0909001398, médico Oftalmólogo, en calidad de TUTOR del Proyecto de Investigación realizado por la Md. KARLA ELIZABETH TUÁREZ MACÍAS, con C.I. 131260481-0, residente de posgrado de Oftalmología desarrollado en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos, Certifico la veracidad del reporte de ANTIPLAGIO UNKURD del Proyecto de Investigación cuyo tema es: "Panfotocoagulación láser retinal y su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética".

Original

Document Information

Analyzed document	PROYECTO FINAL INVESTIGACION JULIO 2022.docx (D141738547)
Submitted	2022-07-05 03:32:00
Submitted by	
Submitter email	kelytuanes@gmail.com
Similarity	2%
Analysis address	maria.tourib.ug@analysis.unkurd.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL / TESIS MD. PRISCILA ALEXANDRA HIDALGO PIZARRO .pdf Document TESIS MD. PRISCILA ALEXANDRA HIDALGO PIZARRO .pdf (D130623314) Submitted by: angeltormid@yahoo.com Receiver: angelortina.ug@analysis.unkurd.com		1
SA	submision.pdf Document submission.pdf (D176022124)		1
SA	submision.pdf Document submission.pdf (D176079405)		1
SA	Edi1672-URKUND.doc Document Edi1672-URKUND.doc (D112259530)		1

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
DAVID GABRIEL
ZEBALLOS
SORIANO

DR. DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO

TUTOR

C.I. 0909001398

ANEXO 8. REPOSITORIO DE LA SENESCYT



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia y Tecnología



SENESCYT
SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR,
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: "Panfotocoagulación Láser Retinal y su impacto en agudeza visual en pacientes con Retinopatía Diabética"		
AUTOR: MD. KARLA ELIZABETH TUÁREZ MACÍAS	TUTOR: DR. DAVID GABRIEL ZEBALLOS SORIANO	
	REVISOR: DR. LUIS HONORIO VÉLEZ ALARCÓN	
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS	
ESPECIALIDAD: OFTALMOLOGÍA		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGS: 67	
ÁREAS TEMÁTICAS: Retina, Retinopatía Diabética, Láser		
PALABRAS CLAVE: Agudeza, visual, fotocoagulación, retina, láser, retinopatía diabética.		
<p>RESUMEN: Antecedentes: Los casos de ceguera por Retinopatía Diabética registrados en la población general, datan una incidencia de 2 a 3 casos/100.000 habitantes/año para personas en edad comprendidas inferiores a los 70 años aumentando a 12.6 casos/100.000 habitantes/año para personas mayores de 70 años. En Ecuador, según el INEC, existen al menos 363.000 personas con afectación visual por esta patología. La aplicación de fotocoagulación láser ha demostrado ser eficaz hasta en el 90% de los casos de Retinopatía Diabética no proliferativa avanzada o proliferativa inicial, deteniendo o evitando la progresión y así conservar una visión útil y mejor calidad de vida en los pacientes.</p> <p>Objetivo: Relacionar la Panfotocoagulación Láser Retinal con la agudeza visual de los pacientes con Retinopatía Diabética.</p> <p>Materiales y Métodos: Se realizará un estudio descriptivo de corte transversal y se tomará como universo y muestra (del departamento de Estadística mediante el software AS400) a todos los pacientes diabéticos entre 18-69 años que acudieron a la consulta de oftalmología del Hospital del IESS Los Ceibos que fueron sometidos a panfotocoagulación láser por al menos 1 ocasión mediante el equipo Nidek GYC-1000 durante los meses de Febrero a Julio del 2021. Se emplearán las pruebas T de Student para muestras independientes y T de Student para muestras relacionadas.</p> <p>Resultados: Poder demostrar el impacto positivo que provoca en las agudezas visuales la aplicación del láser retinal en diferentes estadios de la Retinopatía Diabética en los pacientes de la consulta externa de Oftalmología del Hospital del IESS Los Ceibos.</p>		
No. DE REGISTRO (en base de datos):	No. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0996842786	E-mail: kaelytuarez@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Gestoría General de Posgrado	
	Teléfono: 2288086	
	E-mail: postgrado-fcm@ug.edu.ec	

Dirección: Av. Whymper E7-37 y Alpallana, edificio Delfos, teléfonos (593-2) 2505660/1; y en la Av. 9 de octubre 624 y Carrión, edificio Promete, teléfonos 2569898/9. Fax: (593 2) 2509054