



CARRERA DE OPTOMETRÍA

**VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN
PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST
AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA
CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO
SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

Trabajo de Titulación previo obtención de título de Tecnólogo en Optometría

AUTOR:

José Luis Alarcón Toapanta

María Fernanda León Montoya

TUTOR: Dra. Alexandra Escobar

Quito, Enero 2020

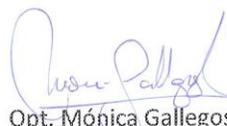
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quito, 28 de Octubre del 2019

El equipo asesor del trabajo de Titulación de las Sr. (Srta.) **León Montoya María Fernanda**, de la Carrera de Optometría, cuyo tema de investigación fue: **Variaciones del grosor macular y agudeza visual en pacientes con edema macular diabético pre y post Avastin, en pacientes de la Clínica de Ojos Sancho, de la ciudad de Quito en el periodo 2019-2019. Video informativo sobre el cuidado de su patología**, una vez considerados los objetivos del estudio, coherencia entre los temas y metodologías desarrolladas; adecuación de la redacción, sintaxis, ortografía y puntuación con las normas vigentes sobre la presentación del escrito, resuelve: **APROBAR** el proyecto de grado, certificando que cumple con todos los requisitos exigidos por la institución.



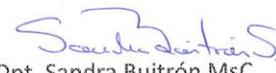
Dra. Alexandra Escobar
Tutora del Proyecto



Opt. Mónica Gallegos
Lectora del Proyecto



Lcd. Leidy Torrente
Delegada Unidad de Titulación



Opt. Sandra Buitrón MSc
Directora de Carrera

CAMPUS 1 - MATRIZ	CAMPUS 2 - LOGROÑO	CAMPUS 3 - BRACAMOROS	CAMPUS 4 - BRASIL	CAMPUS 5 - YACUAMBÍ
Av. de la Prensa N45-268 y Logroño Teléfono: 2255460 / 2269900 E-mail: instituto@cordillera.edu.ec Pag.Web: www.cordillera.edu.ec Quito - Ecuador	Calle Logroño Oe 2-84 y Av. de la Prensa (esq.) Edif. Cordillera Telfs.: 2430443 / Fax: 2433649	Bracamoros N15-163 y Yacuambí (esq.) Telf.: 2262041	Av. Brasil N46-45 y Zamora Telf.: 2246036	Yacuambí Oe2-36 y Bracamoros Telf.: 2249994

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

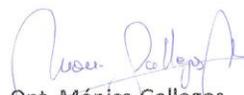
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Quito, 28 de Octubre del 2019

El equipo asesor del trabajo de Titulación de las Sr. (Srta.) Alarcón Toapanta José Luís, de la Carrera de Optometría, cuyo tema de investigación fue: **Variaciones del grosor macular y agudeza visual en pacientes con edema macular diabético pre y post Avastin, en pacientes de la clínica de Ojos Sancho, de la ciudad de Quito en el periodo 2019-2019. Video informativo sobre el cuidado de su patología**, una vez considerados los objetivos del estudio, coherencia entre los temas y metodologías desarrolladas; adecuación de la redacción, sintaxis, ortografía y puntuación con las normas vigentes sobre la presentación del escrito, resuelve: APROBAR el proyecto de grado, certificando que cumple con todos los requisitos exigidos por la institución.



Dra. Alexandra Escobar
Tutora del Proyecto



Opt. Mónica Gallegos
Lectora del Proyecto



Lcd. Leidy Torrente
Delegada Unidad de Titulación



Opt. Sandra Buitrón MSc
Directora de Carrera

CAMPUS 1 - MATRIZ	CAMPUS 2 - LOGROÑO	CAMPUS 3 - BRACAMOROS	CAMPUS 4 - BRASIL	CAMPUS 5 - YACUAMBÍ
Av. de la Prensa N45-268 y Logroño Teléfono: 2255460 / 2269900 E-mail: instituto@cordillera.edu.ec Pag.Web: www.cordillera.edu.ec Quito - Ecuador	Calle Logroño Oe 2-84 y Av. de la Prensa (esq.) Edif. Cordillera Telfs.: 2430443 / Fax: 2433649	Bracamoros N15-163 y Yacuambí (esq.) Telf.: 2262041	Av. Brasil N46-45 y Zamora Telf.: 2246036	Yacuambí Oe2-36 y Bracamoros Telf.: 2249994

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Yo, María Fernanda León Montoya, declaro bajo juramento que la investigación es absolutamente original, auténtica, es de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas, resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



María Fernanda León Montoya

CI 1723982292

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Yo, José Luis Alarcón Toapanta, declaro bajo juramento que la investigación es absolutamente original, auténtica, es de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas, resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



José Luis Alarcón Toapanta

CI 1724660947

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo, María Fernanda León Montoya, portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 1723982292 de conformidad con lo establecido en el Artículo 110 del Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS) que dice: “En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos. Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el párrafo precedente, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización a los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas. En cuyo caso corresponderá a los autores un porcentaje no inferior al cuarenta por ciento de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. El mismo beneficio se aplicará a los autores que hayan transferido sus derechos a instituciones de educación superior o centros educativos.”, otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado “Variaciones del grosor macular y agudeza visual en pacientes con edema macular

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

diabético pre y post avastín, en pacientes de la clínica de ojos sancho, de la ciudad de Quito en el periodo 2019-2019. Video informativo sobre el cuidado esta patología”, con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

FIRMA



NOMBRE María Fernanda León Montoya

CEDULA 172398229-2

Quito, 12 de diciembre del 2019

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo, José Luis Alarcón Toapanta, portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 172466094-7 de conformidad con lo establecido en el Artículo 110 del Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS) que dice: “En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos. Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el párrafo precedente, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización a los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas. En cuyo caso corresponderá a los autores un porcentaje no inferior al cuarenta por ciento de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. El mismo beneficio se aplicará a los autores que hayan transferido sus derechos a instituciones de educación superior o centros educativos.”, otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado “Variaciones del grosor macular y agudeza visual en pacientes con edema macular diabético pre y post avastín, en pacientes de la clínica de ojos sancho, de la ciudad de Quito en el

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

periodo 2019-2019. Video informativo sobre el cuidado esta patología”, con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.



FIRMA

NOMBRE José Luis Alarcón Toapanta

CEDULA 1724660947

Quito, 12 de diciembre del 2019

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios por darnos fe y voluntad para hacer de este proyecto un trabajo ejemplar, a nuestros padres por el apoyo incondicional, al Instituto Tecnológico Superior Cordillera por fortalecer nuestros conocimientos obsequiándonos una educación de nivel superior y de calidad, a nuestros queridos docentes quienes nos encaminaron con los conocimientos oportunos y esenciales para llegar al éxito de nuestra carrera. Y por sobre todo un agradecimiento infinito a nuestra tutora la Doc. Alexandra Escobar quien nos ha guiado en el transcurso de todo este proceso siempre pendiente de nosotros y ayudándonos con sus consejos pertinentes cuando la necesitábamos.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado primordialmente a nuestros padres quienes nos brindaron apoyo desde el principio hasta su final, a Dios por brindarnos la fuerza y el ahínco para continuar. Sabemos que el camino nos a mostrados muchas dificultades y gracias a ellos estamos logrando nuestras metas. Esperamos con mucha fe, no haberlos defraudado en ningún momento y seguimos con la esperanza de avanzar; para ser cada vez mejores gracias a ustedes.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	ii
LICENCIA DE USO NO COMERCIAL	iii
LICENCIA DE USO NO COMERCIAL	v
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xix
ABSTRACT.....	xx
Capítulo I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.	1
1.2 Formulación Del Problema.....	4
1.3 Objetivo general	4
1.4 Objetivos específicos.....	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes de Estudio.....	6
VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.	

2.2	Fundamentación teórica.....	18
2.2.1	Diabetes	18
2.2.2	Fisiopatología diabetes tipo 1.....	20
2.2.3	Fisiopatología de la diabetes tipo 2	22
2.2.4	Clasificación de los tipos de diabetes	23
2.2.5	Diabetes Gestacional.....	24
2.2.6	Otros tipos específicos de diabetes	25
2.2.7	Diagnostico	25
2.2.8	Tratamientos para la diabetes tipo 1 y tipo 2	27
2.2.9	Tratamiento para la diabetes gestacional	30
2.2.10	Retinopatía diabética.....	30
2.2.11	Fisiopatología de retinopatía diabética	33
2.2.12	Retinopatía diabética no proliferativa (RDNP).....	36
2.2.12.1	Signos de la retinopatía diabética no proliferativa:	38
2.2.13	Retinopatía diabética proliferativa (RDP)	39
2.2.14	Síntomas de los primeros estadios de la retinopatía diabética.....	41
2.2.15	Cuadro clínico de la Retinopatía diabética	43
2.2.16	Pronóstico de la Retinopatía diabética.....	43

2.2.17	Sospecha diagnóstica de la Retinopatía diabética.....	43
2.2.18	Frecuencia de controles de la Retinopatía diabética.....	45
2.2.19	Tipos de tratamiento (RD)	46
2.2.20	Edema Macular	49
2.2.20.2	Causas del edema macular diabético	51
2.2.20.3	Síntomas del edema macular diabético	52
2.2.21	Clasificación edema macular diabético	52
2.2.21.1	Clínicamente significativo.....	52
2.2.21.2	Edema macular no clínicamente significativo.....	53
2.2.22	Tomografía de coherencia óptica (OCT)	56
2.2.22.1	Diagnostico mediante una OCT	57
2.2.22.2	Importancia de la OCT	58
2.2.23	Agudeza visual.....	65
2.2.24	Factores que condicionan la agudeza visual	67
2.2.25	Tipos de agudeza visual	67
2.2.26	Técnica para evaluar la agudeza visual.....	68
2.2.27	Clasificación de los test de agudeza visual	71
2.2.28	Ametropías	71

2.2.29	Miopía.....	73
2.2.30	Hipermetropía.....	75
2.2.31	Astigmatismo.....	78
2.2.32	Ambliopia.....	78
2.2.33	Estrabismo.....	79
2.2.34	Prebicie.....	79
2.2.35	Baja visión y ayudas ópticas.....	79
2.3	Fundamentación conceptual.....	81
2.4	Fundamentación legal.....	83
2.5	Formulación de la Hipótesis.....	90
2.5.1	Hipótesis alternante.....	90
2.5.2	Hipótesis nula.....	91
2.6	Caracterización de la Variables.....	91
2.6.1	Variable dependiente:.....	91
2.6.2	Variable independiente.....	91
2.7	Indicadores.....	92
Capítulo III: METODOLOGÍA.....		93
3.1	Diseño de la investigación.....	93

3.2	Población y Muestra	93
3.3	Operacionalización de variables:	95
3.4	Instrumentos de investigación	98
3.5	Procedimientos de la investigación	99
3.6	Recolección de la Información	100
3.6.1	Historia clínica digital	100
3.6.2	Optotipos de Snelle y Agudeza visual (AV)	100
3.6.3	Examen de tomografía de coherencia óptica (OCT)	100
CAPÍTULO 4: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS		101
4.1	Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos	101
	Análisis	104
CAPÍTULO 5: PROPUESTA		108
5.1	Antecedentes	108
5.2	Justificación	108
5.3	Descripción	109
5.4	Formulación	109
CAPÍTULO 6: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		110
6.1	Recursos	110

6.1.1 Recursos Humanos.....	110
6.1.2 Económicos:.....	110
6.1.4 Técnicos:.....	110
6.1.5 Físicos.....	110
6.1.6 Material para evaluación de la muestra:.....	110
6.1.7 Administrativos:.....	110
6.2 Presupuesto	111
6.3 Cronograma.....	112
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
7.1 Conclusiones	113
7.2 Recomendaciones.....	113
ÍNDICE DE ANEXOS.....	114
Anexos 1 Resultados de OCT paciente 1	114
Anexo 2 Resultados de OCT paciente 2	115
Anexo 3 Espacio utilizado en clínica de ojos Sancho.....	117
Anexo 4 Propuesta de proyecto de investigación	118
Anexo 5 Espacio utilizado para refracción	119
Anexo 6 <crta de aprobación p'ara toma de muestra en la clínica de ojos Sancho	120

..... 120

Anexo 7 Carta de aprobación para la utilización de la clínica de ojos Sancho..... 121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables 95

Tabla 2 Frecuencia por Género 101

Tabla 3 Frecuencia por Edad..... 102

Tabla 4 Representación de Edema Macular diabético en cada ojo por género 103

Tabla 5 Agudeza visual pre avastin Ojo Derecho 104

Tabla 6 Agudeza visual pre avastin Ojo Izquierdo 105

Tabla 7 Agudeza visual post avastin Ojo Derecho 106

Tabla 8 Agudeza visual post avastin Ojo Izquierdo..... 106

Tabla 17 Presupuesto 111

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Niveles de Glucosa en Sangre	20
Ilustración 2 Exudados rodeando un grupo de hemorragias y microaneurismas	37
Ilustración 3 Retinopatía diabética proliferativa	41
Ilustración 4 Retinopatía diabética Fuente: http://www.omiq.es/retinopatia-diabetica/	42
Ilustración 5 Fotocoagulación con Laser	47
Ilustración 6 Bevacizumab Intravítreo como Tratamiento de la Retinopatía Diabética Proliferativa.....	48
Ilustración 7 Vitrectomía	49
Ilustración 8 Edema macular	51
Ilustración 9 Test para la detección de DMRE.....	55
Ilustración 10 Fondo de Ojo	55
Ilustración 11 Equipo utilizado para la prueba de angiografía fluoresceínica.....	56
Ilustración 12 La tomografía de coherencia óptica en el diagnóstico de enfermedades de la retina y el nervio óptico	57
Ilustración 13 Toma de Agudeza Visual	65
Ilustración 14 Optotipo Snellen	69
Ilustración 15 Tipos de accesorios para la ayuda visual en la degeneración macular asociada a la edad.	81
Ilustración 16 Formato Historia Clínica	98
Ilustración 17 Porcentaje por género Fuente: Alarcón, León (2019)	102
Ilustración 18 Porcentaje por género	103
VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.	

Ilustración 19 Porcentaje por género **Fuente:** Alarcón, León (2019) **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 20 Porcentaje por género **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 21 Representación de Edema Macular diabético en cada ojo por género **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 22 Edema macular 115

Ilustración 23 Oct Optivue 117

Ilustración 24 imagen tomada de la propuesta realizada en la clínica Sancho 118

Ilustración 25 Consultorio de Optometria 119

Ilustración 27 Certificado que se se realizó lo que se propuso 121

ÍNDICE DE ANEXOS	113
Anexos 1 Resultados de OCT paciente 1	113
Anexo 2 Resultados de OCT paciente 2.....	114
Anexo 3 Espacio utilizado en clínica de ojos Sancho.....	115
Anexo 4 Propuesta de proyecto de investigación.....	116
Anexo 5 Espacio utilizado para refracción.....	117
Anexo 6 Carta de aprobación para la utilización de la clínica de ojos Sancho	118

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de esta investigación es determinar si la agudeza visual y el grosor macular sufren cambios con el tratamiento de inyección intravítrea de anti- VEGF. Ya que el edema macular produce daños severos tanto en la visión como en el grosor de la retina, estas inyecciones son procedimientos mínimamente invasivos, utilizados como vía de administración del medicamento. Estas inyecciones ayudan a la retina, el medicamento se queda en el ojo por un mes, al cabo de este tiempo los niveles del fármaco son casi inapreciables a nivel intraocular lo que obliga a poner inyecciones repetidas cada cuatro semanas. Post cirugía se hacen controles minuciosos para evaluar el estado de su visión, disminución de líquido retiniano y su grosor macular. Su visión será controlada mediante la toma de agudeza visual con un optotipo diseñado para visión lejana, la disminución de líquido retiniano y el grosor macular serán examinados con ayuda de un equipo OCT, tomografía de coherencia óptica. Se propone entonces investigar los cambios que ocurren en la agudeza visual pre y post cirugía de inyección intravítrea.

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to determine whether visual acuity and macular thickness undergo changes with the intravitreal injection of anti- VEGF. Since macular edema causes severe damage to both vision and retinal thickness, these injections are minimally invasive procedures, used as the route of administration of the medication. These injections help the retina, the drug stays in the eye for a month, after this time the drug levels are almost negligible at the intraocular level which forces repeated injections every four weeks. After surgery, thorough checks are made to assess the state of your vision, decrease in retinal fluid and your macular thickness. Your vision will be controlled by taking visual acuity with an optotype designed for distant vision, decreased retinal fluid and macular thickness will be examined with the help of an OCT equipment, optical coherence tomography. It is then proposed to investigate the changes that occur in pre and post intravitreal injection visual acuity.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Capítulo I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema.

La diabetes hoy en día constituye una gran parte de todos los trastornos médicos también es la primera causa de ceguera a nivel mundial y base a ella se genera muchos problemas a nivel visual como es el edema macular diabético; esta es una de las consecuencias de la retinopatía diabética, enfermedad que puede causar disminución en la agudeza visual y refracción, la cual afecta a un porcentaje de la población adulta mayor nos es importante dar a entender a los pacientes las consecuencias graves que puede acarrear esta patología asociada directamente con la diabetes que es una enfermedad progresiva y que con el pasar del tiempo afectara las capas de la retina, la misma que con la detección a tiempo y el tratamiento adecuado podemos hacer que tenga una mejor calidad de vida. En conformidad con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la tierra hay más de 347 millones de personas con Diabetes Mellitus (DM). Según la Federación Internacional de Diabetes se estima que para el año 2035 la cifra de diabéticos a aumentará a 592 millones. Se estima que para el 2030, la DM será la séptima causa de muerte a nivel mundial. Aun hay que recalcar que el 80% de muertes por DM, se registran en países de ingresos económicos bajos y medios, donde el grupo de edad más afectado son las personas entre los 35 y los 64 años.

Según indico la organización mundial de la salud (2017).Este padecimiento es una de las causas más importantes de deficiencia visual en la población adulta, en 2014, el 8,5% de los adultos (18 años o mayores) tenía diabetes.

Así mismo en 2015 fallecieron 1,6 millones de personas como consecuencia directa de esta patología.

Esta enfermedad ha venido en ascenso, por lo que se ha encontrado estadísticas que esta alteración está en aumento en la actualidad, esta tesis se desarrollará para obtener resultados de cómo, esta afección perjudica el sistema visual.

Una de las complicaciones de este padecimiento es el edema macular diabético. Barraquer (2018, págs. 15-21) afirma. “Es una patología frecuente y consiste en un acúmulo anómalo de líquido que da lugar a una expansión y engrosamiento del espacio intra y extracelular de la mácula por una alteración en la permeabilidad de los capilares que la irrigan”

La forma clínica más frecuente a fin de establecer la presencia o no de edema macular es la exploración clínica (...) No obstante, en ocasiones, se requiere de pruebas complementarias de imagen. (Barraquer, 2018, pág. 88)

Por lo tanto, esta afección presenta signos y síntomas como visión borrosa, imágenes distorsionadas, zonas visuales faltantes cambios de contraste, que afecta primordialmente la visión central, siendo esta la causa más usual de la consulta.

De esta manera, (Arevalo & Arzabe, Diabetes en Oftalmología, 2012, págs. 175-178) afirma que esta enfermedad afecta aproximadamente al 29% de los pacientes diabéticos y es el

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

responsable de un grado significativo de pérdida visual, en esta población de pacientes dentro de dos años de seguimiento, más de la mitad perderán dos o más líneas de agudeza visual.

La detección a tiempo del edema macular diabético es esencial para que no se produzcan importantes pérdidas de visión. Desafortunadamente los diabéticos tienen un riesgo alto de sufrir ceguera, que el resto de la población. Para colmo de males esta complicación no suele ocasionar dolor, afectando sólo a la agudeza visual. (Hoyos Campillo, 2017, págs. 150-153)

De acuerdo con (Hoyos Campillo, 2017, págs. 10-36) “Para el diagnóstico del edema macular es necesario realizar una dilatación de pupila y una tomografía de coherencia óptica. La OCT es una prueba que emplea ondas de luz para generar una imagen de la sección transversal de los tejidos”.

(D Gomez, 2015, págs. 14-38) Argumentan “la tomografía de coherencia óptica es una técnica de imagen no invasiva y sin contacto que produce imágenes transversales de resolución micrométrica del tejido ocular. Mide la reflectividad óptica utilizando como fuente de emisión la luz”.

La OCT permite el examen detallado del grosor retiniano y la evaluación morfológica de las capas de la retina neurosensorial y de la interface vitreoretiniana. Se puede usar incluso sin midriasis farmacológica. La OCT se ha integrado rápidamente en el diagnóstico y el manejo del EMD en la práctica clínica habitual, así como en los ensayos clínicos.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

En resumen, la Tomografía de Coherencia Óptica es importante ya que nos ayuda a diagnosticar las diferentes patologías maculares para detectar a tiempo varias complicaciones en la retina y poder observar cual es el motivo de la disminución de la agudeza visual y los cambios refractivos que se pueden presentar por alguna alteración de la zona macular.

1.2 Formulación Del Problema

¿Existen variaciones del grosor macular y agudeza visual en pacientes con edema macular diabético post tratamiento con avastin, en pacientes de la clínica de Ojos Sancho en la ciudad de Quito en el año 2019?

1.3 Objetivo general

Determinar los cambios que se producen tanto en la agudeza visual como en grosor macular, en los pacientes con diagnóstico con edema macular diabético post tratamiento con avastin, por medio de un examen optométrico y una Tomografía de coherencia óptica para comprobar la efectividad del tratamiento.

1.4 Objetivos específicos

- Conocer la incidencia de pacientes con sintomatología y diagnóstico de edema macular diabético en la clínica de ojos Sancho para nuestro proyecto de investigación.
- Observar a los pacientes que presentan edema macular diabético y valorar su agudeza visual para obtener datos pre avastín que ayuden con la valoración de mejoría post tratamiento.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- Definir el tipo de edema macular diabético y el tiempo de evolución de la patología para encasillar dentro de la clasificación más adecuada.
- Valorar el daño macular mediante tomografía de coherencia óptica para un diagnóstico y tratamiento preciso.
- Elaborar un video informativo sobre el cuidado de la diabetes y sus efectos secundarios por la existencia de un cuidado inadecuado y un descontrol médico.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de Estudio

Según Camila Chiriboga Vega en su proyecto de investigación en la universidad San Francisco de Quito sobre el Tratamiento con Bevacizumab (Avastin) en pacientes con Retinopatía Diabética en donde realizó un estudio retrospectivo tomo una muestra que consta de consta de los pacientes que fueron tratados con Bevacizumab (Avastin) en los años 2013 y 2014 en la Fundación Oftalmológica del Valle, en Yaruquí, con al menos 6 meses de seguimiento.

Los pacientes fueron diagnosticados de retinopatía diabética por un oftalmólogo especialista en retina tanto con el examen fundoscópico y con tomografía óptica de coherencia (TOC), y que por indicación médica fueron tratados con inyecciones intravítreas de Bevacizumab (Avastin).

Se utilizó la agudeza visual mejor corregida (AVMC) para determinar los resultados del tratamiento, la misma tomada en una cartilla de Snellen y posteriormente cambiada 15 a sus equivalentes en la Escala logMAR y Escala VAS para propósitos de análisis estadístico (explicadas a mayor profundidad en la sección: variables a analizar).

Se analizó si existía una diferencia significativa entre la AVMC pre y post tratamiento con inyecciones intravítreas con Bevacizumab de las siguientes maneras:

1. Se realizó una prueba T de student para comparar el si el promedio de la agudeza visual usando la escala de LogMAR pre-tratamiento es diferente a la agudeza visual usando la escala de LogMAR post-tratamiento con Bevacizumab, tomando en cuenta la naturaleza pareada de los datos.

2. Se recodifico la variable “agudeza visual” que tenía una naturaleza continua en una

variable categórica (Visión Buena, Visión Baja y Visión Deficiente). Se definió como **VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

“visión buena” a una AVMC mayor a 20/60, como una “visión baja” a una AVMC entre 20/60 y 20/200, y como una “visión deficiente” a una AVMC menor a 20/200. Se realizó una prueba de Chi² pareada para determinar si existía una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes que cambian de categoría después del tratamiento.

3. Se recodificó la variable “agudeza visual” que era continua en una variable binaria: visión menor o igual a 20/80 vs visión mayor a 20/80. Se comparó usando la prueba de McNemar para determinar si las proporciones pareadas son diferentes y saber si se puede atribuir el resultado al tratamiento. De esta manera se logró conocer qué porcentaje de ojos mejoran y qué porcentaje empeora después del tratamiento y si el resultado es estadísticamente significativo.
4. Usando la variable AVMC (Agudeza visual mejor corregida) como variable binaria (bajo los mismos parámetros establecidos anteriormente) se usó la prueba de McNemar para determinar si existía una diferencia significativa en la AVMC (Agudeza visual mejor corregida) posterior al tratamiento con Bevacizumab, pero esta vez se estratificó para las siguientes variables:
 - a. Presencia de edema macular diabético (EMD) (variable binaria: si tiene EMD vs no tiene EMD)
 - b. Presencia de hemorragia vítrea o hemovitrío (HV) (variable binaria: si tiene HV vs no tiene HV)
 - c. Número de dosis que recibió el paciente (variable binaria: 1 dosis vs más de 1 dosis)
 - d. Años de diabético del paciente desde el diagnóstico (variable binaria: menor o igual a 10 años de diabético vs más de 10 años de diabético)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

5. Con el fin de poder determinar de una manera más precisa el cambio de la agudeza visual y poder caer en cuenta de cambios más sutiles en la misma se utilizó la variable AVMC en su equivalente en la escala VAS (Visual Acuity Scale) la cual expresa la agudeza visual en porcentajes. Se recodificó la variable continua en una variable categórica (No Cambia, Mejora, Empeora).

En los resultados obtenidos se definió un cambio de $\pm 20\%$ como un cambio significativo. Un cambio de 20% o más significaba una mejoría y un cambio de -20% o menos significaba una disminución de la visión post-tratamiento. Si la diferencia en la AVMC estaba entre 19 y -19 se consideraba que no existía un cambio en la misma. Con la variable recodificada de esta manera se realizaron pruebas de regresión logística para determinar el Odds Ratio Crudo (OR) tanto en los ojos con edema macular diabético (EMD) como en los ojos con hemorragia vítrea (HV). Además, se obtuvo el OR ajustado para edad, sexo y años de diabético.

6. Finalmente se realizó una prueba T de student para comparar la presión intraocular (PIO) pre y post tratamiento con Bevacizumab y determinar si hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambas.

La tabulación de datos y el análisis estadístico se realizó usando el software SPSS versión 21 para MacOS y el software STATA versión 14® para Windows.

En otro estudio realizado por Gomez, Razo, Hernandez, y García Rubio (2014). Sobre la “Comparación del cambio de volumen macular después de la fotocoagulación, en ojos con edema macular diabético, con y sin mejoría visual de la ciudad de México y su área metropolitana durante el año 2013”

Objetivo: Comparar los cambios en el volumen macular después de la fotocoagulación entre ojos con edema macular diabético con y sin mejoría visual.

Métodos: Estudio no experimental, retrospectivo, longitudinal y comparativo en ojos con edema macular diabético; la muestra se dividió en grupos: ojos con mejoría visual tres semanas después de la fotocoagulación (grupo 1) y ojos sin ella (grupo 2). Los medios de los cambios de volumen macular (potencial, absoluto y porcentaje) se compararon entre los grupos (prueba t de Student).

Resultados: 115 ojos, 50 del grupo 1 y 65 del grupo 2; el volumen macular medio antes y después de la fotocoagulación y el potencial medio, absoluto y los cambios porcentuales de volumen no difirieron entre los grupos. El 13,9% de la muestra tuvo mejoría visual y una reducción significativa del volumen; la proporción de estos últimos no difirió entre los grupos ($p = 0.3$). El volumen macular y la agudeza visual disminuyeron significativamente en ojos sin deficiencia visual previa ($p = 0.012$); era más común encontrar ojos sin mejoría visual con una reducción de volumen no significativa, que encontrar ojos con mejoría visual y una reducción de volumen macular significativa.

Conclusión: La reducción del volumen macular no fue suficiente para explicar la mejoría visual. La optimización del resultado en pacientes con edema macular diabético requiere la

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

identificación de características funcionales con un valor pronóstico.

En el siguiente estudio de Jacinto, J.; Cisneros Gomez, S; Arevalo Simental, D; Ontiveros, DO; Cortez Quesada, S; Mendoza Adam, G; Roig Melo, EA (2017) indica sobre la “Combinación de antiangiogénico y esteroides intravítreos en el tratamiento del edema macular diabético evaluados en el Servicio de Retina del Hospital Civil de Guadalajara (HCG) durante el año 2016”.

Objetivo: Evaluar la eficacia y seguridad de la combinación de anti-VEGF/esteroide intravítreo para el tratamiento del edema macular diabético con involucro central.

Material y Métodos: Se revisaron los expedientes médicos de pacientes con diagnóstico de edema macular diabético que fueron tratados con una combinación de anti-VEGF/esteroide intravítreo.

Resultados: Se incluyeron un total de 17 pacientes con edema macular. Se evaluó el seguimiento a 24 semanas. Se observó en promedio una mejoría de la agudeza visual mejor corregida de 28 letras, una reducción de 158 μm en el grosor macular central y un aumento de la presión intraocular de 1 mmHg. A uno de los pacientes se le realizó cirugía de catarata y un paciente tuvo aumento de la presión intraocular de más de 10 mmHg la cual se controló con la adición de un hipotensor ocular.

Conclusión: La combinación de anti-VEGF/esteroide mejoró la agudeza visual, redujo de manera significativa el grosor macular central y no aumentó significativamente la presión intraocular en pacientes con edema macular diabético. No se encontraron efectos adversos serios con el uso de la combinación anti-VEGF/esteroide en esta serie a las 24 semanas.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

En el cuarto estudio de Razo, Blanco Hernandez, Lima Gomez, y García Rubio (2015, pág. 123) “Características relacionadas con la extensión del engrosamiento retiniano en edema macular diabético en la ciudad de México y su área metropolitana durante el año 2014”

Antecedentes: El diagnóstico del edema macular clínicamente significativo se basa en características que se relacionan con mayor riesgo de desarrollar pérdida visual moderada, independiente del grado de retinopatía con que se cuente en el momento del diagnóstico. La prevalencia de edema macular clínicamente significativo es aproximadamente del 23% en población mexicana.

Estas características descritas por el estudio temprano de retinopatía diabética (*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* [ETDRS]) son: Engrosamiento retiniano en el centro de la mácula o en las 500 micras de la retina adyacente; exudados en el centro de la mácula o en las 500 micras de la retina adyacente, si están asociadas con engrosamiento de la retina contigua; o la presencia de una zona (o zonas) de engrosamiento retiniano mayor de un área de disco, que se encuentre a un diámetro de disco o menos del centro de la mácula.

Otras características que no incluyó el ETDRS, pero que se han reportado que están asociadas con mayor riesgo de presentar pérdida visual, es el engrosamiento que involucra o se aproxima al centro de la fovea y que el campo temporal perifoveal esté afectado.

Diversos estudios han reportado la relación que existe entre las características anatómicas, como el grosor del punto central o el volumen macular, y funcionales como la capacidad visual, determinando que la correlación entre ellas es muy variable. Sin embargo, los estudios no han tenido en cuenta la extensión del edema que se presenta en estos pacientes. El empleo de la tomografía de coherencia óptica ha permitido evaluar de una manera objetiva el patrón del

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

edema (focal o difuso) e incluso poder determinar la cantidad de campos afectados por el engrosamiento.

Basados en la tomografía de coherencia óptica y el volumen de la mácula se calculó el área de afección antes de la fotocoagulación, y si esta está relacionada con las características relacionadas con riesgo de pérdida visual; para así poder identificar si la variabilidad de resultados se relaciona con la extensión del edema y no únicamente con las características.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal y abierto, en pacientes diabéticos tipo 2 con edema macular clínicamente significativo de la ciudad de México y su área metropolitana; la muestra se obtuvo de los pacientes atendidos en el Hospital Juárez de México, del 1 de mayo de 2008 al 31 de julio del 2014; el estudio se desarrolló del 1 de enero al 31 de agosto de 2014, fue aprobado por los comités de investigación y ética en investigación del hospital donde se realizó; todos los pacientes autorizaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Se incluyeron pacientes diabéticos tipo 2, con edad de 40 a 80 años, de cualquier género, con cualquier grado de retinopatía diabética y edema macular clínicamente significativo focal, que contaran con un mapa rápido macular y registro de la agudeza visual mejor corregida el día del tratamiento.

Se excluyeron los ojos con opacidad de medios que limitara la función visual *per se* (catarata, hemorragia prerretiniana), vítreo posterior engrosado, isquemia en la angiografía con fluoresceína, otra maculopatía o retinopatía, ojos tratados previamente con fotocoagulación focal y errores de medición en el mapa rápido macular (cualquier desviación de la línea de la tomografía de coherencia óptica respecto al límite real de la retina).

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Un solo investigador diagnosticó el edema macular clínicamente significativo, de acuerdo con los criterios del ETDRS; la agudeza visual mejor corregida se midió bajo refracción, con cartillas de visión del ETDRS. Todos los mapas rápidos maculares se obtuvieron bajo midriasis ≥ 6 mm, con el equipo de tomografía de coherencia óptica Stratus (Carl Zeiss Meditec, Inc., Dublin, California, EE. UU., versión de software 4.01), mediante el siguiente procedimiento estandarizado: inclusión del equivalente esférico, identificación del plano retiniano con una alerta acústica, rastreo para ojo oscuro y optimización de la polarización y del eje z. Los mapas se obtuvieron con flash, entre las 9:00 y las 11:00 a.m., para asegurar que estuvieran centrados se verificó que la zona más delgada estuviera dentro del círculo central, y que la relación entre la desviación estándar del grosor del punto central y el grosor del punto central fuera menor al 10%.

La muestra se dividió de acuerdo a las características que se han identificado como asociadas con pérdida visual: agudeza visual mejor corregida $< 20/40$, engrosamiento del campo central, engrosamiento del campo temporal perifoveal y el volumen. La definición de engrosamiento central, temporal perifoveal y volumen fue por el valor de cada una que superará por más de 2 desviaciones estándar a la media encontrada en ese valor en ojos sin retinopatía.

La variable en estudio fue la extensión total del engrosamiento, que se definió de acuerdo al número de campos engrosados de la siguiente manera: se identificó cada campo de la tomografía de coherencia óptica con engrosamiento (valor de cada campo que superará por más de 2 desviaciones estándar a la media del grosor retiniano encontrada en ojos sin retinopatía del mapa rápido macular). Se realizó la conversión de áreas equivalentes al campo central (1.000 micras de diámetro), con la siguiente correspondencia: campo 1 —un área de campo central—, campo 2, 3,

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

4 y 5 —0.5 áreas de campo central—, campo 6, 7, 8 y 9 —0.75 áreas de campo central—. Se sumaron cada una de las áreas equivalentes para obtener la extensión total del engrosamiento.

Se compararon entre cada una de las características relacionadas la media de extensión total mediante la prueba t de Student para medias independientes.

Se consideró significativa a una $p < 0.05$; los datos se capturaron y analizaron con el programa Minitab versión 16.

Resultados: Se evaluaron 199 ojos de 154 pacientes diabéticos tipo 2, con edad entre los 41 y 78 años (promedio 58.47, desviación estándar [DE] ± 9.28), 119 ojos pertenecían al género femenino (59.8%).

La evolución de la diabetes tuvo un recorrido de uno a 30 años (promedio 14.56 DE ± 6.78), 86 con tratamiento a base de hipoglucemiantes orales (55.9%) y 34 con insulina (22%). La glucemia en ayunas tuvo un promedio de 176.81 DE ± 87.05 mg/dl, la hemoglobina glucosilada tuvo un promedio de 10.8 DE $\pm 4.04\%$, el colesterol tuvo un promedio de 206.4 DE ± 62.01 mg/dl, los triglicéridos tuvieron un promedio de 172.08 DE ± 93.4 mg/dl, la depuración de creatinina tuvo un promedio de 46.9 DE ± 30.78 mg/dl.

La tensión arterial sistólica tuvo un promedio de 140.8 DE ± 21.6 mm Hg, la tensión arterial diastólica de 84.46 DE ± 12.15 mm Hg y la tensión arterial media de 103.03 DE ± 14.58 mm Hg.

Setenta pacientes padecían hipertensión arterial (44.4%); 48 de ellos estaban tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (31.1%). En el grado de retinopatía 14 presentaron no proliferativa leve (7%), 107 no proliferativa moderada (53.8%), 12 no proliferativa severa (6%) y 66 proliferativa (33.2%). Ciento veinticuatro presentaron tipo de edema monofocal (62.3%) y 75 multifocal (37.7%). No hubo diferencias entre los diferentes

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

grados de retinopatía y la extensión del engrosamiento, la baja visual inicial, el grosor del campo central y del punto central ($p > 0.5$).

La localización del edema fue supero temporal en 103 ojos (28.9%), inferior en 102 ojos (28.6%), temporal en 30 ojos (8.4%), superior en 27 ojos (7.6%), nasal en 27 ojos (7.6%), superonasal en 24 ojos (6.7%), inferotemporal en 9 ojos (2.5%) e inferonasal en 8 ojos (2.2%).

La capacidad visual inicial tuvo un recorrido de 0.15 a 1.00 en equivalente decimal, con un promedio de 0.46 ± 0.26 . El campo central tuvo un promedio de $217.7 \mu\text{m} \pm 33.2$, el grosor del punto central $184.6 \mu\text{m} \pm 33.9$ y el volumen macular promedio fue $7.99 \text{ mm}^3 \pm 0.65$.

La extensión total tuvo un recorrido desde 0.5 hasta 6 equivalentes de área con un promedio 3.08 ± 1.66 . En los ojos con capacidad visual ≥ 0.5 ($\geq 20/40$, $n = 92$) el promedio de extensión fue de 2.88 ± 1.68 equivalentes de área, mientras que ojos con capacidad visual < 0.5 ($< 20/40$), el promedio de extensión fue 3.2 ± 1.63 equivalentes de área. ($p = 0.12$). El grosor del campo central con menos de 2 DE ($n = 91$) presentó una extensión promedio de 1.9 ± 0.93 en equivalentes de área, mientras que el grosor del campo central con más de 2 DE ($n = 108$) tuvo una extensión promedio de 4.07 ± 1.49 equivalentes de área ($p < 0.001$).

El grosor del punto central con menos de 2 DE ($n = 114$) tuvo un promedio de extensión de 2.44 ± 1.47 , el grosor del punto central con más de 2 DE ($n = 85$) tuvo una extensión promedio 3.94 ± 1.52 en equivalentes de área ($p < 0.001$).

El campo 7 con menos de 2 DE ($n = 58$) tuvo una extensión promedio de 1.79 ± 1.07 , mientras el campo 7 con más de 2 DE ($n = 141$) tuvo una extensión promedio 3.61 ± 1.57 en equivalentes de área ($p < 0.001$).

El volumen macular en parámetros normales ($n = 71$) tuvo una extensión promedio 1.6 ± 0.9 en equivalente de área y el volumen macular con más de 2 DE ($n = 128$) tuvo un promedio de extensión 3.9 ± 1.4 en equivalentes de área ($p < 0.001$).

En cuanto a la extensión solo del campo 1 existieron 108 ojos con engrosamiento mayor a 2 DE (54.3%), el anillo interno estuvo afectado en 135 casos (67.8%) en uno o más de los campos correspondientes, y el anillo externo estuvo afectado en 186 casos (93.5%) en uno o más de los campos.

Discusión: La extensión del engrosamiento no se relacionó con la pérdida visual antes del tratamiento ($p < 0.05$); algunos estudios han demostrado que, aunque la agudeza visual es el estándar para la evaluación funcional en los pacientes con retinopatía diabética, podría no ser la mejor herramienta para evaluarla en estos pacientes, ya que su correlación con los cambios anatómicos es modesta.

Existen otras herramientas que colaboran a la evaluación de la función visual como la microperimetría o la electrorretinografía para lo cual se requiere de estudios posteriores donde se analice la asociación entre la extensión del edema y la disfunción visual que presentan estos pacientes.

Las características anatómicas que han demostrado estar asociadas con mayor riesgo de pérdida visual son áreas con mayor grosor como: el campo central, el campo temporal perifoveal (campo 7), el punto central y el volumen macular; en este estudio estas características se asociaron significativamente con una mayor extensión de engrosamiento al presentar casi el doble de la extensión al estar involucradas. El grupo de investigación clínica en retinopatía diabética (*Diabetic Retinopathy Clinical Research Network*) encontró una correlación baja entre

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

el número de campos engrosados antes del tratamiento con la agudeza visual ($r = 0.38$), y una correlación buena entre el número de campos engrosados con el campo central y el volumen macular (0.64 y 0.77, respectivamente).

Browning et al. han referido la necesidad de identificar aquellas características del edema macular más allá de la clasificación estandarizada, como es la extensión y la localización del engrosamiento, el involucramiento o no del centro de la mácula, entre otros. Determinar la extensión del engrosamiento y la relación con las características que favorecen la pérdida visual establece un punto de corte para conocer el estado en el que se encuentra el ojo involucrado, sin embargo, la extensión no logra por sí sola justificar el estado funcional del ojo.

Se ha reportado que la disfunción retiniana se presenta antes de que aparezcan los cambios anatómicos y la disminución de la agudeza visual, por lo que existen otros factores que pueden estar participando en la disfunción neural y no solo la presencia del engrosamiento.

La tomografía de coherencia óptica sigue siendo una herramienta útil para evaluar el estado y seguimiento de los pacientes con edema macular, el poder identificar las zonas de engrosamiento y la extensión del mismo permitiría identificar características que podrían estar participando en el pronóstico de los pacientes. Conocer la extensión del engrosamiento y las modificaciones posteriores al tratamiento de este podría explicar los diferentes desenlaces que se presentan en los pacientes, y así poder identificar las características que se relacionan con peor pronóstico.

Conclusiones: La extensión del engrosamiento retiniano se relaciona con las características anatómicas reportadas con mayor riesgo de pérdida visual en los pacientes con edema macular; sin embargo, la extensión no explica por sí sola la presencia de baja agudeza visual en el momento del tratamiento.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

En el estudio de César Andy Acevedo Morales realiza una investigación acerca de la mejoría de Agudeza visual post inyección intravítrea de bevacizumab en edema macular diabético.

Objetivo: Determinar si la agudeza visual mejora en 9 letras o más post inyección intravítrea de bevacizumab en el edema macular diabético.

Método: Este estudio corresponde a un diseño observacional, analítico tipo cohorte retrospectivo. Se incluyó a 78 pacientes con diagnóstico clínico de edema macular diabético atendidos en el servicio de Retina del Instituto Regional Oftalmológico de Trujillo durante 12 meses. Se registraron datos clínicos.

Resultados: La agudeza visual mejoró en 9 letras o más al año de tratamiento con bevacizumab en el 44% de ojos, el 33% de ojos mejoró 1 a 4 letras, el 23% mejoró 5 a 8 letras, y el 30% mejoró como mínimo 15 letras. Previo al tratamiento con bevacizumab 55.1% de ojos tenían déficit visual severo, 29.5% de ojos tenían déficit visual moderado y 15.4% de ojos presentaban déficit visual leve. Al año de tratamiento 23.1% de ojos tenían déficit visual severo, 44.9% presentaban déficit visual moderado, 20.5% tenían déficit visual leve y 11.5% lograron una agudeza visual normal. **Conclusiones:** La agudeza visual no mejoró en 9 letras en más del 50% de pacientes, sin embargo, en el 55.2% de ojos disminuyó el grado de déficit visual.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Diabetes

La diabetes pertenece a un grupo de enfermedades metabólicas y es consecuencia de la diferencia en el efecto de la insulina, causada por una alteración en la función endocrina del

páncreas o por la alteración en los tejidos efectores, que pierden su sensibilidad a la insulina.

(Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 99)

Según la (OMS, 2018) La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.

En 2014, el 8,5% de los adultos (18 años o mayores) tenía diabetes. En 2015 fallecieron 1,6 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes y los niveles altos de glucemia fueron la causa de otros 2,2 millones de muertes en 20 12. (OMS, 2018, págs. 26-30)

(Cruzado, 2018, pág. 152) Aduce la diabetes lamentablemente con el pasar del tiempo dañan principalmente órganos y sistemas, entre ellos el sistema visual que es primordial para desenvolvernó en la vida diaria.

Los valores que indican la existencia de una hiperglucemia varían en función del momento en que se realiza la toma de sangre para la medición de la glucosa. Si se realiza en ayunas, es decir, al menos ocho horas después de la última comida, los valores de normalidad se sitúan entre los 70 y los 110 miligramos por decilitro de sangre. En los niños pequeños estos valores se sitúan entre 40 a 100 mg/dl. Es lo que se conoce como glucemia basal. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 112)

Cuando la glucemia basal se sitúa entre los 110 y los 128 mg/dl se considera que existe una alteración de los niveles de glucosa en el organismo de tipo prediabético. Esto implica un riesgo latente de desarrollar una diabetes mellitus o diabetes tipo 2. Normalmente se recomienda seguir unas pautas de alimentación y realizar ejercicio físico, pero también el seguimiento del paciente

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

para vigilar de forma periódica la evolución de estos valores. Si estos superan la cifra de 128 mg/dl, entonces se considera que existe una hiperglucemia o diabetes tipo 2 y que debe instaurarse un tratamiento dietético o incluso farmacológico para mantener las cifras en un rango de normalidad. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 113.)

Para (Mas, Endocrino, 2017, pág. 4) La medición de la glucemia también puede realizarse dos horas después de la última comida. Es lo que se conoce como glucemia postprandial y el valor superior de normalidad se sitúa en 140 mg/dl, o 180 mg/dl si el paciente es diabético.

En el caso de un embarazo, se establece que existe una hiperglucemia diabetes gestacional cuando los valores superan los 128 mg/dl si se mide la glucemia basal o los 200 mg/dl si se mide la glucemia postprandial. (Mas, Endocrino, 2017)

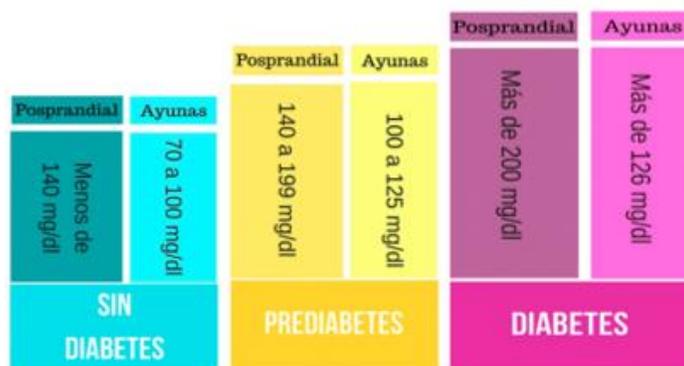


Ilustración 1 Niveles de Glucosa en Sangre

Fuente: <https://www.nurshibo.com/valoracion-de-enfermeria>

2.2.2 Fisiopatología diabetes tipo 1

Para (López Steward, 2014, pág. 12). La diabetes militus tipo 1 se define como aquella enfermedad que se produce debido a la destrucción de las células beta del páncreas, lo que lleva a deficiencia de insulina que puede ser leve al principio, pero evoluciona rápidamente hacia la

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

carencia absoluta de la hormona. En el contexto mundial este tipo de diabetes tiene mucho menor incidencia que la DM2, constituyendo entre 1% y 10% de la población de diabéticos en el mundo.

También conocida como diabetes insulino dependiente, inicia comúnmente desde la infancia y se considera una enfermedad inflamatoria crónica causada por la destrucción específica de las células beta (β) en los islotes de Langerhans del páncreas. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 101)

(Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 103) Complementa que existen distintas causas por las cuales puede ocurrir la destrucción de los islotes: virus, agentes químicos, autoinmunidad cruzada o, incluso, una predisposición génica durante la etapa previa al inicio de la diabetes tipo 1, en el 80% de los individuos se detectan anticuerpos contra antígenos citoplasmáticos o membranales de las células BETA β pancreáticas como la descarboxilasa del ácido glutámico 65 y 67 (GAD65 y 67), la proteína de choque térmico 65 (Hsp-65), y contra insulina.¹⁵ Sin embargo, la mayor susceptibilidad para desarrollar diabetes tipo 1 se encuentra en los genes del antígeno leucocitario humano (HLA clase II) del cromosoma 6, que contribuyen con el 50% del riesgo, y son asociados algunos polimorfismos genéticos en los sitios de unión del péptido.^{22,24} mediante la identificación de estos anticuerpos en personas sanas, se establece el riesgo de desarrollar la enfermedad; por ejemplo, la presencia de anticuerpos contra insulina confiere un riesgo pequeño, mientras que la combinación de anticuerpos contra células de los islotes y contra GAD o contra insulina representa un riesgo alto para desarrollar diabetes tipo 1.

2.2.3 Fisiopatología de la diabetes tipo 2

La obesidad mórbida se asocia con el desarrollo de diferentes enfermedades, entre las que destacan la diabetes y la hipertensión. La obesidad es una consecuencia de la ingesta continua y desregulada de alimento rico en contenido energético que no es aprovechado como consecuencia de una baja actividad metabólica y/o sedentarismo, por lo tanto, se almacena y acumula en tejido graso. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 115)

Durante esta situación, el páncreas tiene una hiperactividad por la concentración alta y constante de glucosa en sangre, con una secreción de insulina elevada para conservar la glucemia en niveles normales. (Mas, Endocrino, 2017)

Las causas que desencadenan la diabetes tipo 2 se desconocen en el 70-85% de los pacientes; al parecer, influyen diversos factores como la herencia poligénica (en la que participa un número indeterminado de genes), junto con factores de riesgo que incluyen la obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, historia familiar de diabetes, dieta rica en carbohidratos, factores hormonales y una vida sedentaria. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 116)

Los pacientes presentan niveles elevados de glucosa y resistencia a la acción de la insulina en los tejidos periféricos.

Del 80 al 90% de las personas tienen células β sanas con capacidad de adaptarse a altas demandas de insulina (obesidad, embarazo y cortisol) mediante el incremento en su función secretora y en la masa celular.²⁶ Sin embargo, en el 10 al 20% de las personas se presenta una deficiencia de las células β en adaptarse, lo cual produce un agotamiento celular, con reducción en la liberación y almacenamiento de insulina. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2013, pág. 117)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

La diabetes tipo 2 se asocia con una falta de adaptación al incremento en la demanda de insulina, además de pérdida de la masa celular por la glucotoxicidad. Sin embargo, el receptor a insulina presenta alteraciones en su función. Cuando la insulina se une a su receptor en células del músculo, inicia las vías de señalización complejas que permiten la translocación del transportador GLUT4 localizado en vesículas hacia la membrana plasmática para llevar a cabo su función de transportar la glucosa de la sangre al interior de la célula.

La señalización del receptor termina cuando es fosforilado en los residuos de serina/treonina en la región intracelular para su desensibilización, y finalmente esto permite la internalización del receptor

2.2.4 Clasificación de los tipos de diabetes

La American Diabetes Association (ADA) dicta varios tipos de diabetes según sus causas:

2.2.4.1 Diabetes Mellitus tipo 1

Es de origen autoinmune. El propio sistema inmune del paciente ataca y destruye las células beta pancreáticas encargadas de fabricar insulina.

Cuando aparecen los síntomas iniciales, el páncreas ya ha perdido la capacidad de fabricar insulina casi por completo, por lo que se necesita **tratamiento con insulina desde el primer día**. (Mas, masendocrino.com, 2018)

2.2.4.2 Diabetes Mellitus tipo 2

Está causada principalmente por la obesidad y el sedentarismo. Es el tipo de diabetes más frecuente con mucha diferencia (>90% del total).

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

El problema principal es la insulina-resistencia (la insulina no funciona correctamente), por lo que al principio se suele tratar con fármacos orales. Sin embargo, conforme pasa el tiempo, las células beta que fabrican insulina van muriendo poco a poco hasta que finalmente también es necesario el tratamiento con insulina.

Es muy importante tener claro que se trata de una enfermedad progresiva y que sobre todo podremos evitar o retrasar su progresión si actuamos en las fases iniciales. Se asocia frecuentemente a otros factores de riesgo cardiovascular como la Hipertensión arterial, la hipercolesterolemia, el sedentarismo, el tabaquismo. Sin duda, el tratamiento más eficaz es el “abordaje multifactorial” que incluye el tratamiento de la diabetes y de todo el resto de factores de riesgo. (Mas, Endocrino, 2017, pág. 5)

2.2.5 Diabetes Gestacional

“Aparece en el 2º o 3er trimestre del embarazo en mujeres sin diabetes previa. Se debe a múltiples factores como la obesidad o la genética. El desencadenante es el propio embarazo, ya que las hormonas fetales provocan el aumento de glucosa en sangre”. (López Steward, 2014, pág. 17)

“Cuando el embarazo termina, la diabetes desaparece, pero se debe tener en cuenta que las mujeres con diabetes gestacional tienen más riesgo de presentar Diabetes Mellitus tipo 2 en el futuro. El tratamiento habitual es dieta y ejercicio después de las comidas y solo en algunos se necesita insulina”. (Mas, Endocrino, 2017, pág. 7)

2.2.6 Otros tipos específicos de diabetes

Aquí se incluyen varios tipos de diabetes con diferentes causas:

- **Diabetes tipo MODY:** Es un grupo de tipos de diabetes que son **hereditarias** y que tienen un origen común: una mutación genética que altera el funcionamiento de las células beta del páncreas.
- **Diabetes secundaria a fármacos:** Causadas por fármacos que aumentan la glucosa como los glucocorticoides.
- **Diabetes relacionada con otras enfermedades:** Como la asociada a fibrosis quística o a trasplantes de órganos (“NODAT”, en inglés “New-Onset-Diabetes-After-Transplantation” / Diabetes de nuevo inicio tras trasplante) (Mas, Endocrino, 2017, pág. 21)
- **Diabetes secundaria a fármacos:** Causadas por fármacos que aumentan la glucosa como los glucocorticoides.
- **Diabetes relacionada con otras enfermedades:** Como la asociada a fibrosis quística o a trasplantes de órganos (“NODAT”, en inglés “New-Onset-Diabetes-After-Transplantation” / Diabetes de nuevo inicio tras trasplante) (Mas, Endocrino, 2017, pág. 54)

2.2.7 Diagnostico

- Pruebas para la diabetes tipo 1, la diabetes tipo 2 y la prediabetes

- Prueba de hemoglobina glucosilada (A1C). Este análisis de sangre, que no requiere ayuno, indica tu nivel de azúcar en la sangre promedio en los últimos dos o tres meses. Mide el porcentaje de azúcar en la sangre unida a la hemoglobina, la proteína que transporta oxígeno en los glóbulos rojos.

Cuanto más altos sean tus niveles de azúcar en sangre, más hemoglobina con azúcar unida tendrás. Un nivel de A1C del 6,5 % o más en dos pruebas individuales indica que tienes diabetes. Un A1C de entre 5,7 % y 6,4 % indica prediabetes. Debajo de 5,7 se considera normal.

Si los resultados de la prueba de A1C no son constantes, si la prueba no está disponible o si tienes ciertas afecciones que pueden hacer que la prueba de A1C resulte poco precisa (por ejemplo, si eres mujer y estás embarazada o si tienes una forma no común de hemoglobina, conocida como una variante de la hemoglobina), es posible que el médico use las siguientes pruebas para diagnosticar diabetes:

- **Prueba aleatoria de azúcar en la sangre.**

Se tomará una muestra de sangre en un momento al azar. Independientemente de cuándo comiste por última vez, un nivel de azúcar en sangre al azar de 200 mg/dl (miligramos por decilitro) u 11,1 mmol/l (milimoles por litro) o más sugiere diabetes.

- **Prueba de azúcar en sangre en ayunas.**

Se tomará una muestra de sangre después de ayunar durante una noche. Un nivel de azúcar en sangre en ayunas menor que 100 mg/dl (5,6 mmol/l) es normal. Un nivel de azúcar en sangre en

ayunas de entre 100 mg/dl y 125 mg/dl (5,6 mmol/l y 6,9 mmol/l) se considera prediabetes. Si los valores son de 126 mg/dl (7 mmol/l) o más en dos pruebas individuales, tienes diabetes.

- **Prueba oral de tolerancia a la glucosa.**

Para esta prueba, debes ayunar durante una noche, y se mide el nivel de azúcar en sangre en ayunas. Luego bebes un líquido azucarado y los niveles de azúcar en sangre se analizan varias veces durante las dos horas siguientes.

Un nivel de azúcar en sangre menor que 140 mg/dl (7,8 mmol/l) es normal. Un valor de más de 200 mg/dL (11,1 mmol/L) después de dos horas indica diabetes. Un valor de entre 140 mg/dl y 199 mg/dl (7,8 mmol/l y 11,0 mmol/l) indica prediabetes.

Si existen sospechas de diabetes tipo 1, se realizará un análisis de orina para detectar la presencia de un subproducto que se produce al utilizarse tejido muscular y tejido adiposo como fuente de energía porque el organismo no cuenta con insulina suficiente para usar la glucosa disponible (cetonas). El médico probablemente te realizará una prueba para ver si tienes las células destructoras del sistema inmunitario asociadas con la diabetes tipo 1, llamadas autoanticuerpos.

2.2.8 Tratamientos para la diabetes tipo 1 y tipo 2

2.2.8.1 Insulina

“Las personas con diabetes tipo 1 necesitan recibir tratamiento de insulina para vivir. Muchas personas con diabetes tipo 2 o diabetes gestacional también necesitan tratamiento de insulina”.

(Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2016, pág. 98)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Existen numerosos tipos de insulina disponibles, incluidas la insulina de rápida acción, la de acción prolongada y otras opciones intermedias.

La insulina no puede administrarse por vía oral para bajar el nivel de azúcar en sangre porque las enzimas digestivas interfieren en la acción de la insulina. La insulina se suele inyectar con jeringa y una aguja fina o con una pluma de insulina, un dispositivo que parece una larga pluma de tinta.

Una bomba de insulina también puede ser una opción. La bomba es un dispositivo del tamaño aproximado de un teléfono celular que se usa en la parte externa del cuerpo. Cuenta con un cable que conecta el reservorio de insulina a un catéter que se introduce por debajo de la piel del abdomen.

Ahora también existen bombas sin cables que funcionan de manera inalámbrica. Se puede ajustar para que administre mayor o menor cantidad de insulina, según las comidas, el nivel de actividad y el nivel de azúcar en sangre.

Un nuevo enfoque de tratamiento, que todavía no se encuentra disponible, administra la insulina por circuito cerrado; también se conoce como páncreas artificial, existen varias versiones diferentes del páncreas artificial, y los ensayos clínicos han arrojado resultados alentadores.

Sin embargo, se han hecho avances hacia la creación de un páncreas artificial. En el año 2016, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) aprobó una bomba de insulina combinada con un monitor continuo de glucosa y un algoritmo de computadora. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2016, pág. 99)

2.2.8.2 Medicamentos orales u otros

Algunas veces, también se recetan medicamentos de administración oral o inyectables.

Algunos medicamentos para la diabetes estimulan el páncreas para que produzca y libere más insulina. Otros inhiben la producción y liberación de glucosa del hígado, lo cual significa que se necesitara menos insulina para transportar el azúcar a las células. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2016, pág. 100)

Sin embargo, otros bloquean la acción de las enzimas intestinales o digestivas que descomponen los hidratos de carbono o hacen que los tejidos se vuelvan más sensibles a la insulina. Generalmente, el primer medicamento que se receta para la diabetes tipo 2 es la metformina (Glucophage, Glumetza, otros).

2.2.8.3 Trasplante

En el caso de algunas personas con diabetes tipo 1, un trasplante de páncreas puede ser una opción. También se están estudiando los trasplantes de islotes. Con un trasplante de páncreas exitoso, ya no sería necesario más un tratamiento de insulina.

Pero los trasplantes no siempre son exitosos, y son procedimientos que conllevan grandes riesgos. Necesitas inmunosupresores de por vida para prevenir el rechazo del órgano. Estos medicamentos pueden tener efectos secundarios graves, por ello, los trasplantes generalmente se reservan para las personas cuya diabetes no se puede controlar o para aquellas que además necesitan un trasplante de riñón.

2.2.8.4 Cirugía bariátrica

Aunque no se considera específicamente un tratamiento para la diabetes tipo 2, las personas con diabetes tipo 2 que también son obesas y tienen un índice de masa corporal mayor que 35 pueden resultar beneficiadas con este tipo de cirugía. Las personas que se han sometido a una cirugía de bypass gástrico han visto importantes mejoras en sus niveles de azúcar en sangre. No obstante, se desconocen todavía los beneficios y los riesgos a largo plazo de este procedimiento para la diabetes tipo 2. (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2016, pág. 101)

2.2.9 Tratamiento para la diabetes gestacional

Según (Cervantes Villagrana & Presno Bernal, 2016, pág. 104), el control del nivel de azúcar en sangre es fundamental para mantener la salud del bebé y evitar complicaciones durante el parto. Además de mantener una alimentación saludable y hacer ejercicios, el plan tratamiento puede incluir el control del nivel de azúcar en sangre y, en algunos casos, el uso de insulina o medicamentos de administración oral.

Si el nivel de azúcar en sangre aumenta, es posible que el bebé libere altos niveles de insulina, lo cual puede dar lugar a un bajo nivel de azúcar en sangre inmediatamente después del nacimiento.

2.2.10 Retinopatía diabética.

La retinopatía diabética es una microangiopatía progresiva que se caracteriza por lesiones y oclusión de vasos retinales pequeños en personas con diabetes mellitus. Las alteraciones patológicas más tempranas son el engrosamiento de la membrana basal endotelial capilar y

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

alteración del endotelio retinal, que producen filtración de líquidos y de lípidos, asociado a una isquemia retinal que desencadena neovasos, sangramiento intraocular y un desprendimiento de retina traccional. (Jadue, 2006, pág. 7)

Las personas con diabetes pueden tener una enfermedad ocular llamada retinopatía diabética.

La retinopatía diabética (RD) es la principal causa de disminución de agudeza visual y de ceguera en nuestro medio. Aproximadamente un tercio de la población diabética presenta RD y una décima parte se encuentra en fases avanzadas que amenazan seriamente la visión (Pascual, 2011, págs. 8-11)

En la mayoría de los pacientes diabéticos la enfermedad transcurre en forma asintomática o silente, y se manifiesta cuando está avanzada o debuta con evento que limita la visión en forma severa, como el desprendimiento de retina. La retinopatía diabética afecta a la mayoría de los pacientes con diabetes, con un riesgo que aumenta según su duración. Después de 20 años de diabetes, hay evidencia de retinopatía diabética en casi todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y sobre el 80% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Por su elevada prevalencia y morbilidad de alta trascendencia, La retinopatía diabética es un problema de salud importante que además puede ser prevenible y tratable si se maneja oportunamente. Sin tratamiento, el deterioro de la visión a menudo progresará. (Jadue, 2006, pág. 7)

Además, cabe destacar que el RD es un factor predictor de enfermedad cardiovascular. Esta enfermedad ocurre porque los niveles altos de azúcar en la sangre causan daño a los vasos sanguíneos en la retina. Estos vasos sanguíneos pueden hincharse y tener fugas de líquido.

También pueden cerrarse e impedir que la sangre fluya. A veces, se generan nuevos vasos sanguíneos anormales en la retina. Todos estos cambios pueden hacerle perder la visión. Estos

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

vasos nuevos frágiles a menudo sangran hacia el vítreo. Si sólo sangran un poco, quizá vea unas cuantas moscas volantes oscuras. Si sangran mucho, puede que bloqueen toda la visión. Estos vasos sanguíneos nuevos pueden desarrollar cicatrices. El tejido cicatrizante puede causar problemas con la mácula o derivar en un desprendimiento de retina. (Boyd, 2018, págs. 22-55)

La retinopatía diabética es una enfermedad que involucra la visión, en donde se pueden o no suscitar síntomas. Se puede considerar que hay una disminución de la agudeza visual cuando la retinopatía se encuentra más avanzada. Cualquier persona libre de regionalidad, género, raza puede padecer esta afección. (Cezón, 2012, pág. 55)

Es necesario que un paciente que padezca de diabetes ya sea tipo 1 o 2 tiene que controlar sus niveles de azúcar para que la probabilidad de padecer retinopatía diabética sea más baja.

(Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, pág. 88) Destaca, la retinopatía diabética, es la enfermedad ocular diabética más común, ocurre cuando hay cambios en los vasos sanguíneos en la retina. A veces, estos vasos pueden hincharse y dejar escapar fluidos, o inclusive taparse completamente. En otros casos, nuevos vasos sanguíneos anormales crecen en la superficie de la retina.

Aunque la retinopatía diabética es una complicación crónica, suele estar presente al momento del diagnóstico, que frecuentemente es tardío. Casi todos los pacientes con diabetes tipo 2 tienen evidencia de retinopatía a los 20 años de evolución y más de 21 % presenta retinopatía al momento del diagnóstico.¹ Actualmente, la Organización Mundial de la Salud calcula que en el mundo hay más de 180 millones de personas con el propósito de estandarizar el diagnóstico y tratamiento en los diferentes niveles de atención, con el objetivo

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

de mejorar la calidad de la atención y promover el uso eficiente de los recursos. (Gámez, 2011, págs. 155-157)

La retinopatía diabética que amenaza la visión es rara en los niños antes de pubertad. La retinopatía diabética puede ser evidente seis o siete años después de iniciada la enfermedad. La evaluación oftálmica debe realizarse cinco años después del diagnóstico de diabetes tipo 1. (E-II)7 La retinopatía diabética preproliferativa se ha identificado 3.5 años después del diagnóstico en pacientes que ya iniciaron la pubertad y en un plazo de dos meses desde el inicio de la pubertad (E-2+).8 Para los pacientes sin retinopatía diabética, la posibilidad de desarrollarla y de que amenace la visión en un plazo de dos años es inferior a 1 % en ambos tipos de diabetes (E- 2++).8 En los pacientes diabéticos tipo 1 se recomienda que se realice la exploración del fondo de ojo bajo dilatación pupilar por un oftalmólogo (Gámez, 2011, págs. 551-552)

2.2.11 Fisiopatología de retinopatía diabética

En la etiopatogenia de la retinopatía diabética interviene la hiperglucemia pese y las vías metabólicas directamente relacionadas con ella, que producirán una serie de alteraciones en la retina neural (degeneración neuroretiniana) y lesionarán el lecho capilar situado en la retina interna (lesión microangiopática). (Pascual, 2011, págs. 11-15)

La retinopatía diabética progresa a través de varios estados clínicos que incluyen cambios leves en los estados retinales donde el riesgo de pérdida visual es bajo, a un estado de proliferación o isquemia severa donde el riesgo de pérdida visual es elevado y necesita de intervención urgente. (Jadue, 2006, pág. 12)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Las primeras alteraciones morfológicas que pueden observarse son el engrosamiento de la membrana basal, la pérdida de pericitos y la lesión endotelial con disrupción de las tight junctions (TJ), uniones intercelulares fuertes entre las células endoteliales, que conforman la barrera hematorretiniana (BHR) interna. La pérdida de pericitos será fundamental para la formación de microaneurismas, que son dilataciones saculares con facilidad para sangrar y producir pequeñas hemorragias. La membrana basal, aunque engrosada, es disfuncionante y presentará una permeabilidad aumentada. Esto, junto con la ruptura de las TJ, permitirá la extravasación del contenido intravascular al espacio intersticial. La traducción clínica será el engrosamiento de la retina y la presencia de exudados duros. Este estadio se conoce como RD de base o background. En estadios más avanzados, la lesión endotelial se agrava y se producirá una pérdida de células endoteliales. (Pascual, 2011, págs. 11-16)

Los capilares sin endotelio son estructuras especialmente proclives a la trombosis. Además, se producirá el fenómeno de la leucostasis, es decir, la adhesión irreversible del leucocito al endotelio o a la membrana basal del capilar desnudo de células endoteliales, que puede ocluir literalmente la luz del capilar. Evidentemente, estos acontecimientos originarán una grave situación de hipoxia. En estos estadios podrán apreciarse en el examen oftalmoscópico exudados blandos o algodonosos, que reflejan áreas de la retina infartadas y anomalías en la microcirculación intrarretiniana (IRMA). Todos estos elementos constituyen la denominada RD preproliferativa. En las fases finales se producirá la digestión enzimática de la membrana basal, que será una condición indispensable para iniciar los pasos secuenciales de la neovascularización. (Pascual, 2011, págs. 11-15)

Los propios productos de degradación de la membrana basal, junto con los factores angiogénicos regulados al alza por la hipoxia (de entre los que cabe destacar el VEGF), serán fundamentales para iniciar la angiogénesis. Esta etapa final se conoce como RD proliferativa (RDP) y se caracterizará clínicamente por la presencia de neovasos. Estos neovasos tienen tropismo hacia el cuerpo vítreo, donde se anclan y, tras fibrosarse, pueden producir un desprendimiento de la retina por tracción. También, dada su fragilidad, pueden sangrar y ocasionar hemorragias masivas en el interior del humor vítreo. (Pascual, 2011, págs. 11-15)

2.2.11.1 Incidencia y prevalencia de la retinopatía diabética

Su incidencia aumenta con la duración de la enfermedad, alcanzando en algunas series hasta el 99% de los casos a los 20 años de diabetes. Investigaciones extranjeras y nacionales informan que al momento del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, 15-20% presenta retinopatía diabética en algún grado. La alta frecuencia de retinopatía diabética al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, se debe a que la diabetes se inicia 4-7 años antes del diagnóstico clínico. A los 10 años de enfermedad, 35-40% de los diabéticos presentan retinopatía diabética, y 80% a los 20 años en diabetes mellitus tipo 2 se observa retinopatía diabética proliferativa en 8-10% de los diabéticos Mellitus tipo 2 a los 15 años de evolución de la enfermedad. (Jadue, 2006, pág. 8).

En diabetes mellitus tipo 1 la prevalencia de Retinopatía diabética aumenta con la duración de la diabetes , 25% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 puede tener algún grado de retinopatía diabética a los 5 años desde el diagnóstico y llega cerca de 100% a los 20 años de evolución. La prevalencia de la retinopatía diabética proliferativa es de 25-30% de quienes presentan diabetes mellitus tipo 1 a los 15 años de evolución de la diabetes. (Jadue, 2006, pág. 8)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Un estudio reciente en Estados Unidos que analizó datos de 8 estudios poblacionales para medir la prevalencia de Retinopatía diabética en adultos sobre 40 años, encontró que 3.4% de los adultos de la población general tenían Retinopatía diabética y que el 0.75% tenía retinopatía diabética que amenaza la visión (Retinopatía diabética y Retinopatía diabética proliferativa severa). En el grupo de aquellos que conocen su condición de diabéticos, la cifra de retinopatía diabética fue del 40.3% y Retinopatía Diabética que amenaza la visión de 8.2%. Con estas cifras, 4,1 millones de personas tienen Retinopatía diabética en USA y 1 de cada 12 personas sobre 40 años con diabetes mellitus tiene una retinopatía diabética avanzada. (Jadue, 2006, págs. 8-9)

2.2.11.2 Clasificación de la retinopatía diabética

La retinopatía diabética se divide a su vez en leve, moderada, severa y muy severa.

Existen dos tipos de retinopatía diabética según la escala internacional de severidad de la retinopatía y del edema macular diabético (ETDRS):

- Retinopatía diabética no proliferativa (RDNP)
- Retinopatía diabética proliferativa (RDP) que a su vez se divide en temprana, de alto riesgo y avanzada.

2.2.12 Retinopatía diabética no proliferativa (RDNP)

La retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) es la etapa más temprana de la retinopatía diabética. Cuando existe esta condición, los vasos sanguíneos deteriorados permiten un escape de fluidos de sangre dentro del ojo. Ocasionalmente, depósitos de colesterol u otras grasas de

la sangre pueden entrar en la retina. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, pág. 85)

Los cambios que se producen en la retinopatía diabética no proliferativa están limitados a la retina y no pasan más allá de la membrana limitante interna de ésta. Los elementos característicos que se aprecian al examen oftalmológico comprenden microaneurismas, hemorragias intraretiniales en forma de manchas (Dot-and-blot) edema retinal, exudados céreos o lipídicos, dilataciones venosas y rosarios venosos, anormalidades intrarretiniales microvasculares (IRMA), manchas algodonosas), anormalidades arteriolas y áreas de cierre capilar. (Jadue, 2006, pág. 10)

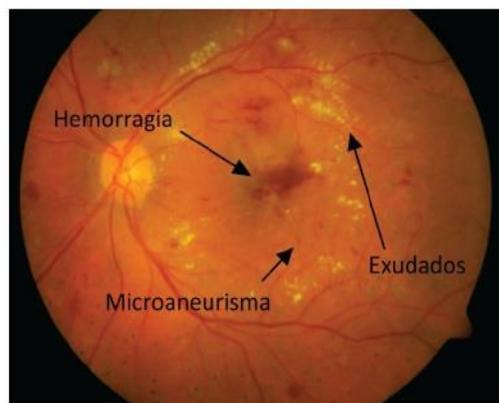


Ilustración 2 Exudados rodeando un grupo de hemorragias y microaneurismas

Fuente: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612013000200008

La Retinopatía diabética no proliferativa a su vez se clasifica en: (Jadue, 2006, pág. 10)

- RDNP leve: Microaneurismas, exudados céreos, manchas algodonosas, hemorragias retinianas moderadas, IRMA mínimo o rosarios venosos solo en un cuadrante.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- RDNP severa: Hemorragias/microaneurismas severos en los 4 cuadrantes o rosarios venosos en 2 o más cuadrantes IRMA en por lo menos un cuadrante o más.
- RDNP muy severa: Coexisten 2 de los 3 criterios de RDNP severa.

2.2.12.1 Signos de la retinopatía diabética no proliferativa:

- **Microaneurismas:** Unas pequeñas protuberancias en los vasos sanguíneos de la retina que con frecuencia dejan escapar líquidos.
- **Hemorragias de la retina:** Unas pequeñas manchas de sangre que entran a la retina.
- **Exudados duros:** Es la inflamación o engrosamiento de la mácula a causa de escapes de líquido de los vasos sanguíneos de la retina. La mácula no funciona correctamente cuando está inflamada. El edema macular es la causa más común de pérdida de la visión durante la diabetes.
- **Exudados macular:** Es la inflamación o engrosamiento de la mácula a causa de escapes de líquido de los vasos sanguíneos de la retina. La mácula no funciona correctamente cuando está inflamada. El edema macular es la causa más común de pérdida de la visión durante la diabetes.
- **Isquemia macular:** Los pequeños vasos sanguíneos (capilares) se cierran o se tapan. Su visión se torna borrosa ya que la mácula no recibe suficiente sangre para funcionar correctamente.

Muchas personas con diabetes tienen RDNP ligera, lo que por lo general no afecta la visión. Sin embargo, si su visión se ve afectada, es como resultado de un edema macular y una isquemia macular.

2.2.13 Retinopatía diabética proliferativa (RDP)

Según (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, pág. 63) La retinopatía diabética proliferativa (RDP) sucede principalmente cuando muchos de los vasos sanguíneos de la retina se tapan, impidiendo un flujo suficiente de la sangre. En un intento de suministrar sangre a la zona donde los vasos originales se han tapado, la retina responde creando nuevos vasos sanguíneos. Este proceso se llama neovascularización. Sin embargo, los nuevos vasos sanguíneos también son anormales y no proporcionan a la retina con el flujo sanguíneo adecuado. A menudo, los nuevos vasos van acompañados por tejidos cicatrizados que pueden hacer que la retina se arrugue o se desprenda.

La isquemia progresiva que se produce en la retinopatía diabética debido al cierre capilar, tiene como consecuencia la formación de vasos retinales de neoformación o neovasos, los cuales junto a un tejido fibroso que los acompaña, proliferan más allá de la retina. Es lo que se denomina proliferación Extrarretinal. Estos neovasos son histológicamente diferentes a los vasos retinales normales. No conservan la barrera hematorretinal, sangran con mayor facilidad y crecen sustentados en un tejido fibroso que tiene capacidad contráctil. Estas características recién mencionadas son las responsables de la filtración extravascular, las hemorragias

prerretinales o vítreas y los desprendimientos de retina traccionales, respetivamente. (Jadue, 2006, págs. 10-11)

La aparición de estos neovasos es lo que define a la retinopatía diabética proliferativa. Los neovasos se observan con mayor frecuencia en el nervio óptico o cercano a las arcadas vasculares, pero se pueden encontrar en cualquier parte del fondo de ojo. Es posible ver los neovasos usando un oftalmoscopio directo y dilatación pupilar.

La RDP evolución en tres etapas de menor a mayor severidad: Temprana, de alto riesgo y avanzada. Según la ubicación y extensión de los neovasos, la presencia o ausencia de hemorragia vítrea y desprendimiento de retina con compromiso foveal. (Jadue, 2006, págs. 10-11)

La RDP (Según la ETDRS) se clasifica en:

- RDP mínima: neovasos retinianos y/o papilares de menos de 1/2 del área papilar en unos o mas cuadrantes.
- RDP moderada: neovasos retinianos menor 1/3 área papilar o neovasos retinianos mayor o igual 1/2 área papilar.
- RDP de alto riesgo: neovasos retinianos mayor 1/3 área papilar o hemorragia prerretiniana o vítrea.
- RDP avanzada: Proliferación fibrovascular, hemorragia vítrea.



Ilustración 3 Retinopatía diabética proliferativa

Fuente: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/5-preguntas-clave-sobre-la-retinopatia-diabetica>

La RDP puede causar una pérdida de la visión más severa que la RDNP, ya que puede afectar tanto la visión central como la periférica.

2.2.14 Síntomas de los primeros estadios de la retinopatía diabética

Clinic (2018, págs. 8-18) afirma “Posiblemente, no tenga síntomas en los primeros estadios de la retinopatía diabética. A medida que la enfermedad avanza, algunos de los síntomas pueden comprender:

- Manchas o hebras oscuras que flotan en la vista (moscas volantes)
- Visión borrosa
- Visión variable
- Visión de colores alterada
- Zonas de la visión oscuras o vacías
- Pérdida de la visión”.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

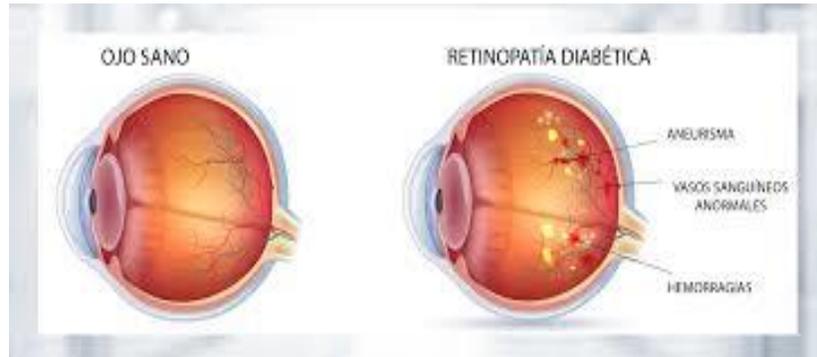


Ilustración 4 Retinopatía diabética

Fuente: <http://www.omiq.es/retinopatia-diabetica/>

La retina es una capa fina de tejido sensible a la luz que cubre la parte posterior del ojo. Los rayos de luz se enfocan en la retina, donde son transmitidos al cerebro e interpretados como imágenes. La mácula es un área muy pequeña en el centro de la retina. La mácula es el área responsable por la visión detallada, permitiéndonos leer, coser o reconocer una cara. La parte alrededor de la retina, llamada retina periférica, es responsable por la visión lateral o periférica. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, págs. 125-143)

Generalmente, la retinopatía diabética afecta a ambos ojos. Las personas con retinopatía diabética a menudo no se dan cuenta de los cambios en su visión durante las primeras etapas de la enfermedad. Pero a medida que avanza, la retinopatía diabética usualmente causa una pérdida de visión que en muchos casos no puede ser revertida. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, pág. 41)

2.2.15 Cuadro clínico de la Retinopatía diabética

Durante las primeras etapas de la Retinopatía diabética el daño es imperceptible y silencioso para el paciente y puede ser totalmente asintomática, hasta relativamente tarde cuando el tratamiento puede ser menos efectivo. Cuando la enfermedad avanza, la acumulación de líquido en la retina puede volver la visión borrosa. Más adelante, si hay hemorragias, la visión puede disminuir parcial o totalmente. En cambio los signos clínicos aparecen tempranamente en la historia natural de la enfermedad, es por eso que el éxito de las estrategias de manejo y tratamiento depende de asegurar la detección oportuna en los pacientes con RD.. (Jadue, 2006, págs. 11-12)

2.2.16 Pronóstico de la Retinopatía diabética

El pronóstico de la enfermedad esta influenciado por un buen control de la diabetes y de la presión arterial. El pronóstico visual depende de evitar el deterioro de la visión y la ceguera, mediante la detección y el tratamiento oportuno de las alteraciones vasculares retinales tratables mediante los exámenes de diagnóstico, y el tratamiento posterior con la fotocoagulación laser y la vitrectomía. (Jadue, 2006, pág. 12)

2.2.17 Sospecha diagnóstica de la Retinopatía diabética

Los componentes más importantes de la sospecha diagnóstica son los factores de riesgo de la retinopatía diabética. (Jadue, 2006, pág. 12)

- Duración de la diabetes: Es el mejor predictor de desarrollo y progresión de la retinopatía diabética. En la Diabetes mellitus 1 la retinopatía diabética es rara en niños menores de 10 años dentro de los 5 primeros años desde el diagnóstico.
- Control metabólico: La elevación de la glucosa sanguínea se asocia a peor pronóstico. Estudios como el DCCT han demostrado el beneficio del control estricto de la glicemia en la reducción del riesgo microvascular y la progresión hacia las lesiones severas.
- Control de la presión sanguínea: La hipertensión arterial o mal control de la presión arterial favorece el desarrollo y progresión de la retinopatía diabética. La hipertensión sola puede causar un tipo de retinopatía caracterizada por hemorragia, exudados y manchas algodinosas. En los pacientes con diabetes mellitus e hipertensión, hay mayor desarrollo y progresión más rápida a niveles más severos de RD, también mayor frecuencia de edema macular.
- Embarazo: Causa un empeoramiento de la RD; sin embargo, la progresión es transitoria y no parece incrementar la progresión a largo plazo. El empeoramiento de la retinopatía diabética se debería al embarazo mismo, la duración de la diabetes al momento de la concepción, el control metabólico y la presencia de enfermedad coexistente.
- Inicio de la pubertad.
- Obesidad.
- Enfermedad renal: Habitualmente están presentes ambas. La RD puede ser empeorada por las variaciones hemostáticas y de la regulación sanguínea que se producen con la enfermedad renal.

- Nivel de lípidos: La elevación del nivel lipídico y triglicéridos se asocia al aumento de severidad de la RD, aumentan los exudados duros retinales e incrementa el riesgo de desarrollar RDP.
- Anemia: Los pacientes con niveles bajos de hemoglobina y diabetes tienen 5 más riesgo de RD. El aumento del hematocrito ha demostrado beneficios en resolver el edema macular y la mejor agudeza visual en pacientes con anemia y retinopatía.

2.2.18 Frecuencia de controles de la Retinopatía diabética

Se determinará de acuerdo con el nivel de RD encontrada al momento de la evaluación oftalmológica y por la presencia de factores de riesgo en el paciente:

- Mal control metabólico.
- Antiguedad de diabetes.
- Embarazo.
- Neuropatía
- Dislipidemias.
- Hipertensión arterial.
- Tabaquismo.

2.2.18.1 Evaluación durante el seguimiento de la Retinopatía diabética

- Aparición de nuevos síntomas, la presencia de enfermedades sistémicas tales como la hipertensión arterial y las alteraciones de la función renal en la paciente diabética embarazada.

- El control metabólico de la diabetes.
- El fondo de ojo dilatado estereoscópico (Biomicroscopía y lupa) y la agudeza visual corregida. (Jadue, 2006, págs. 12-15)

2.2.19 Tipos de tratamiento (RD)

Uno de los mejores tratamientos para la retinopatía diabética es el cuidado y prevención de la misma con un estricto control del azúcar en la sangre, ayudará de forma significativa el peligro de pérdida de la visión.

Por lo general el tratamiento no suele restablecer la visión a la normalidad lo que sí puede hacer es retardar el avance de la pérdida visual sin un tratamiento adecuado la enfermedad avanza hasta etapas muy perjudiciales.

Está indicada en la RDP y en el RD no proliferativo (RDNP)

- **Fotocoagulación panretiniana:** Cuando una RDP es tratada con láser, el rayo es aplicado a todas las partes de la retina, con excepción de la mácula (éste proceso es denominado fotocoagulación panretiniana, o PRP por sus siglas en inglés). Este tratamiento hace que los nuevos vasos sanguíneos anormales que se contraigan, y con frecuencia impide su crecimiento en el futuro. También disminuye la posibilidad de que ocurra una hemorragia vítrea o una distorsión de la retina. La cirugía panretiniana con láser ha demostrado ser muy eficaz para prevenir una pérdida severa de la visión causada por una hemorragia vítrea o un desprendimiento de retina por tracción.

A medida que pasa el tiempo, múltiples tratamientos con láser pueden ser necesarios. La cirugía con láser no cura la retinopatía diabética y no siempre previene una mayor pérdida de la visión. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, págs. 120-122)

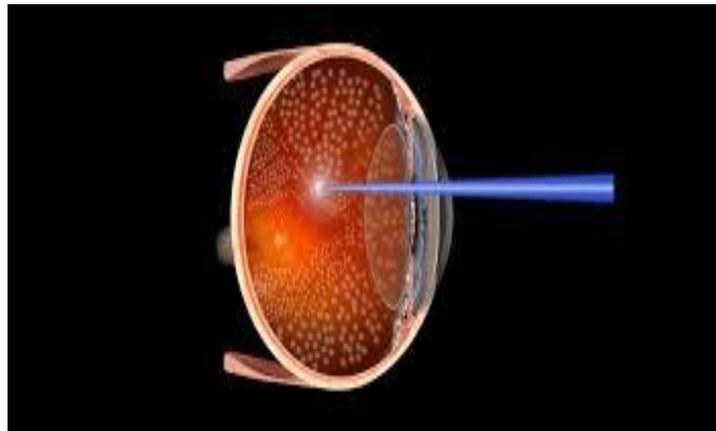


Ilustración 5 Fotocoagulación con Láser

Fuente: <https://icrcat.com/tratamientos-pruebas/fotocoagulacion-con-laser/>

- **Tratamiento Anti-VEGF para RDP:** En otros casos, se le puede formular un medicamento contra el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF por sus siglas en inglés). El factor de crecimiento vascular endotelial es una sustancia proteínica que contribuye al crecimiento anormal de vasos sanguíneos en el ojo, los cuales pueden afectar su visión.

Un medicamento contra el factor de crecimiento endotelial vascular puede ayudar a reducir el crecimiento de estos vasos sanguíneos anormales.

El medicamento es inyectado en el vítreo (la sustancia gelatinosa en la cámara posterior del ojo). Este reduce la hinchazón, el escape de fluidos y el crecimiento no deseado de vasos sanguíneos anormales en la retina, y puede ayudar a mejorar la visión. Los medicamentos

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

para el tratamiento pueden darse sólo una vez, o en un período de tiempo a través de una serie de inyecciones programadas para recibirse en intervalos regulares, generalmente cada cuatro a seis semanas, o como lo determine su médico. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, pág. 54)



Ilustración 6 Bevacizumab Intravítreo como Tratamiento de la Retinopatía Diabética Proliferativa

Fuente: <http://www.qvision.es/blogs/carlos-duran/2017/02/12/bevacizumab-intravitreo-como-tratamiento-de-la-retinopatia-diabetica-proliferativa/>

- **Vitrectomía:** Durante una vitrectomía, un microscopio y otros instrumentos quirúrgicos pequeños se utilizan para extraer la sangre y el tejido cicatrizado que acompañan a los vasos anormales en el ojo. La remoción de una hemorragia vítrea permite que los rayos de luz se enfoquen de nuevo en la retina.

Con frecuencia, una vitrectomía impide que haya más hemorragia vítrea, ya que remueve los vasos anormales que han causado el sangrado. La eliminación de cicatrices ayuda a la restauración de la posición normal de la retina. Una cirugía con láser puede ser realizada durante una vitrectomía. (Kierstan, American Academy of Ophthalmology, 2013, págs. 22-25)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

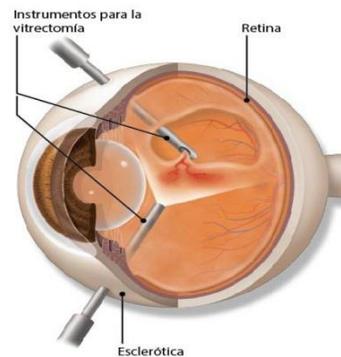


Ilustración 7 Vitrectomía

Fuente: <https://www.aaopt.org/salud-ocular/tratamientos/que-sucede-durante-la-vitrectomia>

2.2.20 Edema Macular

(Vega, 2018, pág. 185) Afirma el edema macular se produce por la acumulación en la mácula del exudado líquido que sale de los vasos sanguíneos que irrigan la retina, bien porque éstos son anómalos o porque sus paredes son demasiado delgadas, lo que causa su dilatación y aumento de la permeabilidad. Aunque puede ser consecuencia de un procedimiento de cirugía ocular, lo habitual es que se trate de una complicación de diferentes patologías oculares, como la uveítis, distintos tipos de retinitis y retinopatía diabética, trombosis venosa de la retina, etc.

Es un evento que puede suceder en cualquier momento de la progresión de la retinopatía diabética.

El aumento de la permeabilidad vascular que se produce en la retinopatía diabética ocasiona un edema en la retina adyacente al vaso alterado causante de la filtración. Cuando este edema retinal compromete la mácula se denomina Edema macular. (Jadue, 2006, pág. 11)

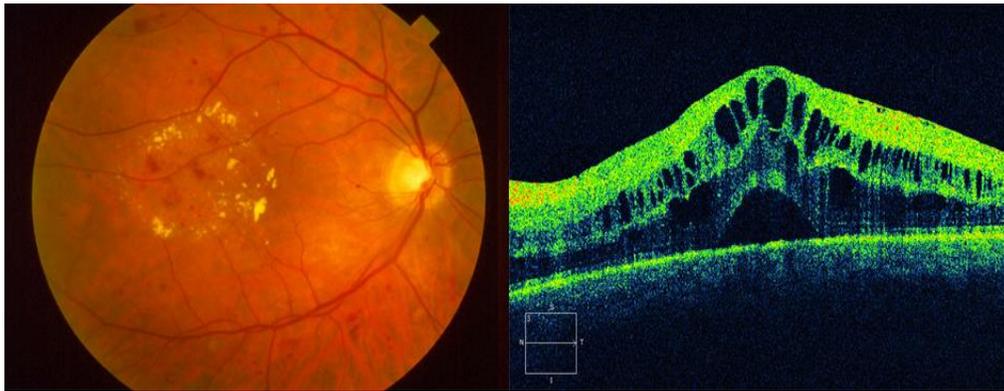
VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

2.2.20.1 Fisiopatología del edema macular diabético

La etiopatogenia del edema macular diabético (EMD) se ha estudiado menos que la de la RDP, pero se sabe que para que se instaure es necesario que exista una ruptura de la BHR. De hecho, existen dos BHR: la BHR interna, que está formada por las TJ de las células endoteliales, y la BHR externa, que está formada por el epitelio pigmentario de la retina, cuyas células también están unidas por TJ5. La alteración de cualquiera de estos dos sistemas de barrera provocará la extravasación del contenido intravascular con el consiguiente aumento de la presión oncótica intersticial debido al acúmulo de proteínas, que será clave para iniciar los acontecimientos que conducirán al EMD. Así pues, a partir de la RD de base, los pacientes pueden evolucionar hacia la RDP (más frecuente en la diabetes tipo 1) o bien hacia el EMD (más frecuente en la diabetes tipo 2). Los mecanismos íntimos diferenciales que conducen a estos dos tipos de evolución dentro de la RD todavía se desconocen. (Pascual, 2011, págs. 11-15)

El término “edema macular quístico” (EMQ) se aplica cuando hay evidencias mediante biomicroscopía, angiografía fluoresceínica (AF) y/o tomografía de coherencia óptica (TCO) de acumulación de líquido en múltiples quistes dentro de la mácula

Las causas más frecuentes son la retinopatía diabética y el edema secundario a trombosis venosas.

**Ilustración 8** Edema macular

Fuente: <http://www.qvision.es/blogs/carlos-duran/2017/05/21/papel-de-la-vitrectomia-en-el-edema-macular-diabetico/>

El edema macular, en sus diferentes estadios es conceptualizado como una de las primordiales causas de pérdida de visión en el mundo.

La mácula es una región de la retina de aproximadamente 5 mm que se encuentra en la región posterior de la retina. Se encuentra localizado temporal al nervio óptico y entre las dos arcadas vasculares retinianas principales de la retina. Es la zona de la retina más especializada en la visión fina, por lo que cualquier alteración en esta zona conlleva una pérdida importante en la visión del paciente. (Novovision, 2018).

La mácula se puede explorar mediante examen del fondo de ojo y con la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) que permite realizar un “corte virtual” de la retina que permite estudiar las capas de ésta en profundidad.

2.2.20.2 Causas del edema macular diabético

La principal causa de la aparición del edema macular está asociada a la diabetes. Esta

enfermedad hace que los vasos sanguíneos de la retina pierdan líquidos, entre ellos pequeñas **VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

cantidades de sangre, y, ocasionalmente, fugas de depósitos de grasa, lo que provoca que la mácula se inflame (Monés, 2014).

2.2.20.3 Síntomas del edema macular diabético

“El edema macular suele ser indoloro y puede mostrar pocos síntomas al inicio, principalmente visión borrosa y descolorida, pero es preciso tratarlo a tiempo para evitar cambios degenerativos irreversibles” (Monés, 2014)

2.2.21 Clasificación edema macular diabético

Existen varias clasificaciones del edema macular diabético. La que se propone ha sido, sin duda alguna, la más utilizada por su clara orientación terapéutica.

Se clasifica al EMD en función del aspecto biomicroscopio y del riesgo de pérdida de visión como:

2.2.21.1 Clínicamente significativo

El Edema macular se clasifica, según el riesgo de compromiso de la fovea, en clínicamente significativo (EMCS) o no clínicamente significativo (EMNCS), elemento relevante pues si la fovea se compromete, la pérdida de la visión es mayor. El edema macular es la causa más común de pérdida de la visión en pacientes diabéticos. Para su diagnóstico es esencial un lente de contacto que permita una visión estereoscópica de la mácula, como es el lente de Goldmann, durante el examen con biomicroscopio. Con este lente se puede observar la presencia del engrosamiento retinal (Edema), su cercanía a la fovea (Ubicación) y la presencia de ubicación de exudados céreos (depósitos blanco amarillentos). El diagnóstico de **VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

edema macular con algunos o todos los factores descritos traducen la existencia de filtración capilar. (Jadue, 2006, págs. 10-11)

Siendo el edema macular clínicamente significativo (EMCS) el que requiere tratamiento inmediato por el riesgo de pérdida de visión, debido a:

- Engrosamiento retiniano dentro de las 500 micras centrales desde el centro de la fovea.
- Presencia de exudados duros dentro de las 500 micras centrales si se asocian a engrosamiento de la retina adyacente, pero no los exudados duros que restan tras desaparecer el engrosamiento retiniano.
- Presencia de zonas de engrosamiento de retina de un diámetro papilar o mayor; si alguna parte de esta está dentro de un diámetro papilar, desde el centro de la fovea. (Rey Esteves, Pardo Gomez, & Fuente Gonzales , 2017, págs. 145-151)

2.2.21.2 Edema macular no clínicamente significativo

Se produce cuando no cumple con las condiciones anteriores.

La clasificación del edema macular diabético ha sufrido diferentes procesos. La primera que tuvo amplia aceptación Romero *et al* fue la de Bresnick, quien dividió a los pacientes de la siguiente manera:

- **Edema macular focal:** exudados circinados con edema macular quístico o sin él
- **Edema macular difuso:** edema macular quístico presente frecuentemente con escasos exudados

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- Maculopatía isquémica

La Academia Americana de Oftalmología ha propuesto una nueva clasificación para los pacientes con edema macular:

Edema macular leve: engrosamiento retiniano leve o exudados duros en el polo posterior, pero alejados del centro de la mácula.

- **Edema macular moderado:** engrosamiento retiniano o exudados duros cerca del centro de la mácula, pero sin afectar el centro de esta.
- **Edema macular severo:** engrosamiento retiniano o exudados duros que afectan el centro de la mácula. (Rey Estebes, Pardo Gomez, & Fuente Gonzales , 2017, pág. 93)

Finalmente, la introducción de la tomografía por coherencia óptica (OCT, por sus siglas en inglés) ha permitido observar nítidamente el grosor del área macular, con lo que se puede cuantificar el edema existente y su mejoría con los diversos tratamientos efectuados.

Su empleo ha permitido clasificar el edema macular en:

- **Espongiforme**
- **Desprendimiento seroso subretiniano**
- **Quístico**

Estas 3 maneras de presentación pueden observarse de forma separada o en combinaciones en el mismo paciente. (Rey Estebes, Pardo Gomez, & Fuente Gonzales , 2017)

Pruebas que se Utilizan para su diagnóstico.

Test de Amsler. - El paciente mira una página cuadrículada para determinar el grado de afectación o metamorfopsia. Este test puede ser entregado al paciente para efectuarlo periódicamente en casa y detectar de forma precoz alteraciones. (Ocular, 2013, págs. 19-21)

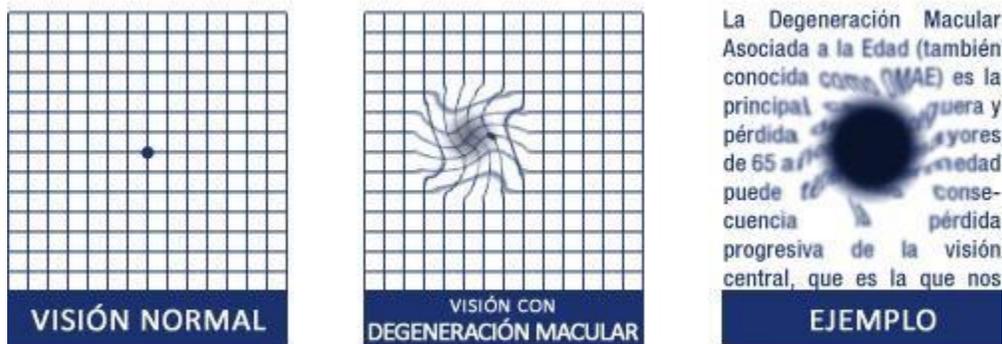


Ilustración 9 Test para la detección de DMRE.
Fuente: (AVER CLÍNICA OFTALMOLÓGICA, s.f.)

Fondo de ojo. - Exploración minuciosa de la zona macular, para observar el grado de afectación, así como determinar si se trata de la forma seca o húmeda. (Ocular, 2013, págs. 19-21)

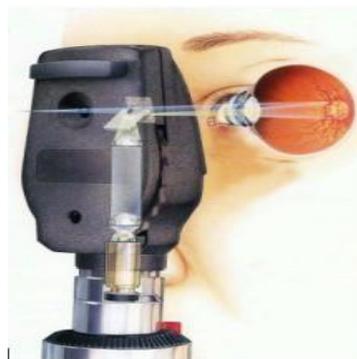


Ilustración 10 Fondo de Ojo
Fuente: (Clínica RAHHAL, s.f.)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Angiografía Fluoresceínica (AGF). - Utilizada generalmente en la DMAE húmeda y nos define la localización, extensión y grado de actividad de la membrana neovascular que se llena de contraste. (Ocular, 2013, págs. 19-21)

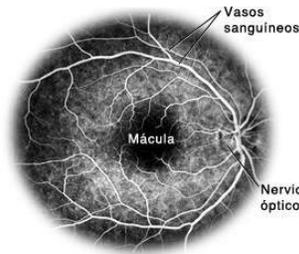


Ilustración 11 Equipo utilizado para la prueba de angiografía fluoresceínica
Fuente: (FAIRVIEW, s.f.) / (AltaVision, s.f.)

2.2.22 Tomografía de coherencia óptica (OCT)

Muestra cortes microscópicos virtuales de la mácula y que proporcionan mucha información al oftalmólogo, tanto en la forma seca como húmeda de DMRE. Indispensable para evaluar la respuesta al tratamiento en la forma húmeda. (ocular, 2019, págs. 19-21)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

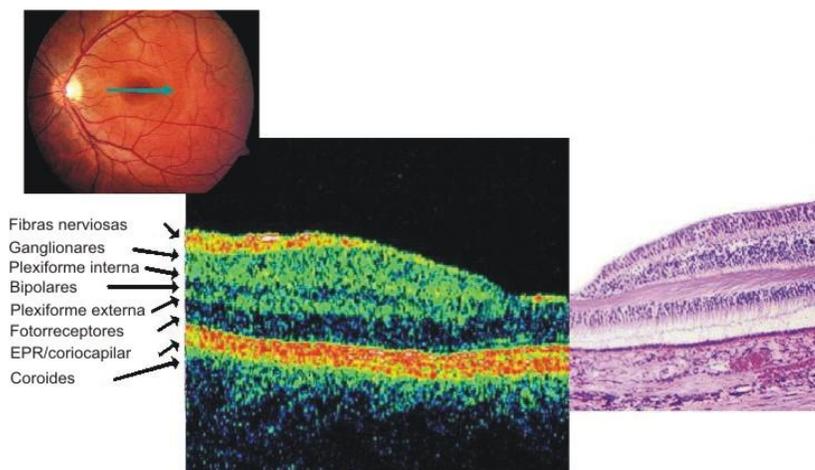


Ilustración 12 La tomografía de coherencia óptica en el diagnóstico de enfermedades de la retina y el nervio óptico
Fuente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762005000200009

La OCT es una prueba que no es molesta para el paciente, no requiere contacto con el ojo, es rápida y carece de efectos secundarios por lo que ha desbancado en la mayoría de los casos a otras pruebas diagnósticas como la AFG (Angiografía Fluoriscéinica) que necesitan de la inyección de un colorante intravenoso (...)

Este tipo de exámenes ha supuesto un gran avance en el estudio del polo posterior del ojo (mácula, retina y vítreo), siendo de gran utilidad en el diagnóstico y abordaje quirúrgico de las diferentes patologías de la retina. Gracias a esta prueba podemos analizar la retina posterior, la mácula, la papila y las relaciones que tienen con el vítreo y la coroides. (Oftalmológicas, 2015, pág. 120)

2.2.22.1 Diagnóstico mediante una OCT

Mediante una OCT, el profesional puede tener una visión precisa del tejido sensible a la luz que recubre la retina, permitiéndole realizar mediciones que le ayudarán en el diagnóstico de patologías como:

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- Degeneración macular asociada a la edad (DMAE).
- Agujero macular.
- Edema macular.
- Membrana epirretiniana o pliegue macular.
- Retinopatía diabética.
- Retinopatía serosa central.

En ciertas ocasiones, la OCT se utiliza también para evaluar el nervio óptico y detectar cambios que pueden ser señales indicadoras de la presencia de enfermedades como el glaucoma. (Baviera, 2017, págs. 23-28)

2.2.22.2 Importancia de la OCT

La OCT es una técnica de imagen que, aunque lleva empleándose desde 1995, no ha dejado de evolucionar hasta alcanzar un gran nivel técnico que permite, en la actualidad, realizar una certera fotografía de la retina y, especialmente, de la mácula.

Además de ser una herramienta diagnóstica tremendamente útil para que el oftalmólogo pueda confirmar o descartar enfermedades como la DMAE, edemas maculares, coroiditis central serosa, membrana epirretiniana, agujeros maculares o problemas en el nervio óptico, con la OCT también es posible realizar un seguimiento de las posibles consecuencias de las personas que padecen miopía magna o alta miopía. (Baviera, 2017, pág. 132)

La introducción de esta prueba de imagen no invasiva en los centros oftalmológicos permite saber cómo responden y evolucionan los pacientes a los tratamientos utilizados para abordar las patologías anteriormente mencionadas. Esto posibilita disponer de datos objetivos para saber si es necesario cambiar o modificar parcialmente dichos tratamientos. Y todo de manera muy rápida, para evitar daños irreparables en la visión del paciente. (Baviera, 2017, pág. 133)

Otra ventaja de la OCT es que ha supuesto un avance importantísimo en el estudio del polo posterior del ojo por las siguientes razones:

Permite una visión detallada y clara de dicha parte del ojo, lo que no se logra con otras pruebas.

- Es una técnica que no requiere ningún tipo de preparación previa.
- Su realización es muy rápida.
- No provoca ningún tipo de efecto secundario.

Es capaz de detectar pequeños cambios en la retina, cuyo conocimiento es muy valioso para el oftalmólogo. Estos cambios suelen pasar desapercibidos cuando se realizan otro tipo de pruebas, como la exploración del fondo del ojo. (Baviera, 2017, pág. 133)

Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) en Degeneración Macular Relacionada con la Edad. La tomografía de coherencia óptica (OCT) es una herramienta fundamental en la práctica clínica. Su introducción ha revolucionado las pruebas de imagen en el campo de la oftalmología, y la han hecho indispensable no solo para el estudio y diagnóstico de

determinadas enfermedades sino para la toma de decisiones terapéuticas, valoración funcional
**VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR
DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE
QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

postquirúrgica. Consigue cortes bi- o tridimensionales midiendo el retardo en la transmisión de la luz reflejada sobre un espejo de referencia y la cantidad de luz absorbida o reflejada por las capas de la retina basándose en el principio de la interferometría. Los tomógrafos de dominio espectral o Fourier, gracias al aumento de la velocidad de adquisición, proporcionan imágenes de mayor resolución y más reproducibles, reduciendo los artefactos producidos por el movimiento ocular y mejorando la delimitación de las distintas capas de la retina. Desde el uso generalizado de los tomógrafos de dominio espectral (SD-OCT), nos hemos acostumbrado a hablar de las líneas de hiperrefringencia y de su correlación con las capas de la retina. Sin embargo, no existe unanimidad en esta correlación histológica entre grupos, ni siquiera en trabajos del mismo grupo. La mayor reflexión de la luz se produce en las capas donde las fibras o estructuras membranosas se distribuyen de forma perpendicular a la luz incidente o donde existen uniones intercelulares. Si los elementos tisulares son paralelos a la luz, la dispersan o reflejan en menor medida. Así, la capa de fibras nerviosas de la retina, por su distribución perpendicular a la luz incidente, genera una línea hiperrefringente en la retina interna. Las capas nucleares y plexiformes quedan definidas como líneas de baja o media refringencia. Dado que una correcta interpretación de la OCT es de gran relevancia en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades retinianas, es fundamental determinar la exacta naturaleza de cada una de las bandas observadas en la OCT. (Moreno, 2012, pág. 23)

2.2.23 Grosor macular y tomografía de coherencia óptica (OCT)

Desde hace unos años, la OCT se ha convertido en una herramienta muy importante de diagnóstico, significado pronóstico y evolutivo para un gran número de enfermedades

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

vitreooretinianas. Gracias a la OCT, es posible realizar un análisis cuantitativo de manera precisa y reproducible de los espesores y volúmenes maculares. Para ello los equipos de OCT disponen de una base de datos de normalidad correspondiente con la edad que está integrada en el software del tomógrafo. Durante el análisis cuantitativo de los resultados de la prueba, nos hemos de fijar, no sólo en el mapa de grosor macular, que analiza el grosor foveal central y el de los distintos sectores concéntricos, sino también es muy importante valorar el grosor macular medio y el volumen retiniano, ya que estos valores se relacionan con el pronóstico visual en patologías como los edemas maculares diabéticos o secundarios a oclusiones venosas retinianas y nos ofrecen una visión más amplia de la mácula. (Gonzalez, 2012, pág. 12)

Es importante conocer los espesores y volúmenes medios de distintos aparatos por varios motivos. En primer lugar, para poder diagnosticar precozmente alteraciones ya sean por aumento de grosor macular (generalmente por edema vascular, inflamatorio, infeccioso, tumoral o traccional) o por disminución del grosor macular (generalmente por atrofia de la retina neurosensorial o procesos cicatriciales). Además, es crucial saber que los datos de normalidad entre diferentes aparatos no son intercambiables; este dato es importante ya que puede generar gran confusión, y debemos tenerlo en cuenta no sólo en la interpretación de los exámenes en la práctica diaria, sino también en la aplicación de protocolos y la realización de ensayos clínicos multicéntricos. (Hoyos Campillo, 2017, pág. 55)

La revisión que presentamos tiene la limitación de tratarse de un estudio retrospectivo, con una serie corta en el que no se obtuvieron 4 de los artículos inicialmente seleccionados tras **VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

lectura de título y abstract por no disponer de acceso a las publicaciones originales completas, y que hay dos modelos de OCT de los que sólo identificamos un estudio estudiando los valores de normalidad. (Gonzalez, 2012, pág. 120)

Muchas de las publicaciones que aportan valores normativos de espesor y volumen macular para SD-OCT parten de estudios comparativos con valores de normalidad para TD-OCT (3,5,6,8) o de estudios comparativos entre diferentes dispositivos SD-OCT (4,6,7,10). Estos estudios coinciden en que las medidas entre diferentes dispositivos de OCT no son intercambiables. Esto es debido a la discrepancia de los diferentes dispositivos al definir el límite externo de la retina, no así el límite interno de la retina que en todos queda definido por la membrana limitante interna. En el Stratus se identifica el límite externo de la retina a nivel el de la línea de unión de los segmentos internos y externos de los fotorreceptores (IS/OS), mientras que los dispositivos SD- OCT definen el límite externo a nivel del epitelio pigmentario de la retina (EPR), aunque en diferentes niveles. En Topcon 3D OCT y Optocol Copernicus está fijado en el extremo interno del EPR, en Zeiss Cirrus en la mitad del EPR, Optovue RTVue-100 en el extremo externo del EPR, y Heidelberg Spectralis en el complejo membrana basal del EPR - membrana de Bruch. En conclusión, todos los estudios que comparan TD y SD demuestran que los datos normativos de espesor macular son mayores para SD que para TD ya que este último localiza el límite interno de la retina mucho más interno . En el estudio de Andrea G. y cols en el que se estudian 110 ojos sanos mediante 6 dispositivos diferentes de OCT (Stratus, Cirrus, Spectralis, RTVue-100, SDOCT y 3D OCT-1000) demuestran que el menor límite de disparidad en espesor macular medio entre 2

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

dispositivos diferentes de OCT es de 138,9 μm (Zeiss Cirrus comparado con Optovue RTVue-100) y el mayor límite de disparidad es de 348,7 μm (Optocol Copernicus comparado con Heidelberg Spectralis). En el estudio de Stefan H. y cols que incluye 34 ojos sanos, y que compara los protocolos de adquisición para Cirrus (512x128 y 200x200), el promedio de las diferencias entre los espesores retinianos fue pequeñas (rango de $0,81 \pm 0,59 \mu\text{m}$ a $3,55 \pm 1,95$) y mostró diferencias significativas en la zona central, en el cuadrante superior externo, en el temporal externo y en el nasal externo. (Gonzalez, 2012, pág. 150)

En 4 de los estudios incluidos en la revisión se analizan los efectos de la edad y el género sobre los valores de normalidad (2,11-13). En el estudio de Tiffany Liu y cols, los hombres presentan un espesor macular medio significativamente mayor al de las mujeres. El espesor macular central (CST) en hombres fue 10.2 μm mayor comparado con el de las mujeres ($p=0,002$); lo mismo sucedió en el volumen macular medio y en los espesores del anillo perifoveal interno y externo. En cuanto a la edad, los resultados aportados en este estudio demuestran que el espesor macular medio decrece con la edad, apoyándose en la hipótesis de que este adelgazamiento se debe a la reducción de la capa de fibras nerviosas asociada a la edad. La media de disminución del espesor macular fue de 0,33 $\mu\text{m}/\text{año}$. En el estudio realizado por Sotaro O. y cols sobre 248 ojos sanos en Japón, coincide con el anterior en afirmar que el espesor macular medio es mayor en hombres que en mujeres ($p=0,002$) pero en él no se encuentra correlación con la edad en ninguno de los sexos. Finalmente, en el estudio de Won Kyung S. y cols, sobre 198 ojos sanos en Korea, demuestra que el espesor central de la retina, el espesor del anillo interno y el volumen macular medio son significativamente menores en mujeres ($p=0,009$, $p=0,027$ y $p=0,042$, respectivamente); y respecto a la edad, **VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.**

concluye que a medida que pasan los años, tanto el espesor del anillo interno como externo macular, el espesor macular medio y el volumen macular medio, decrecen significativamente ($p=0,002$, $p=0,002$, $p=0,002$, $p=0,000$, respectivamente). (González, González, Plasencia, & Reyes, 2012)

Únicamente el estudio realizado por Sandepp G. y cols sobre 50 ojos sanos en USA, además de analizar los efectos de la edad y el género sobre los valores de espesor y volumen macular también analiza las diferencias interraciales (raza blanca, negra y asiática). Como resultados no muestra una disminución significativa con la edad, así como tampoco diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Sin embargo, sí concluyen que el espesor macular central varía significativamente entre razas, siendo mayor el espesor central en sujetos de raza blanca y asiática en comparación con los de raza negra ($p=0,007$). Existe la hipótesis que este hecho se debe a la atenuación de la radiación por el aumento de pigmento en la parte apical de las células del EPR, dando lugar a una disminución de la señal de la línea externa de la retina y con ello a la subestimación concomitante del espesor retiniano en personas de pigmentación oscura. (Gonzalez, 2012, pág. 110)

En todos los estudios el espesor macular es: nivel central < anillo perifoveal externo < anillo perifoveal interno, y estos datos son consecuentes con el contorno macular normal. A excepción de un estudio, donde el espesor del cuadrante nasal > superior > inferior > temporal. Las mediciones entre diferentes dispositivos de OCT no son intercambiables. Existe menor disparidad entre Cirrus y Optovue; y mayor disparidad entre Optocol y Spectralis. El espesor central macular normal promedio es muy similar para los 2 protocolos Macular Cube de Cirrus (512x128 y 200x200). El menor espesor promedio lo obtenemos en estudios

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

realizados con Topcon seguido de Cirrus y Optovue (similares entre ellos) y el de mayor espesor es Spectralis.

No hay un consenso entre estudios en cuanto los efectos de la edad y el género sobre los valores de normalidad. Para la mayoría de las publicaciones el CST en los hombres es significativamente mayor que en las mujeres y decrece con la edad. Únicamente un estudio analiza diferencias interraciales. Este concluye que el espesor macular central varía significativamente entre razas, siendo mayor el espesor central en sujetos de raza blanca y asiática en comparación con los de raza negra. (Gonzalez, 2012, pág. 55)

Como conclusión podemos decir que el conocimiento de los valores de normalidad del espesor y volumen macular, de los diferentes modelos de OCT, es de gran importancia a la hora de valorar el proceso evolutivo de nuestros pacientes ya que cada vez el número de estos es mayor y el no conocerlo podría variar nuestra actitud diagnóstica y/o terapéutica. (Baviera, 2017, págs. 23-25)

2.2.23 Agudeza visual



Ilustración 13 Toma de Agudeza Visual
s.f.)

Fuente: (Muñoz,

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Se puede definir como la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado o dicho de otra forma es la capacidad de resolución espacial del sistema visual. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 15)

Sin embargo, la agudeza visual es solo el resultado de un ajuste óptico adecuado de las diferentes estructuras oculares que intervienen en la formación de la imagen (cornea, cristalino y retina), sino que depende también del estado de la vía óptica de la corteza visual. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 15)

Por lo tanto la visión es un proceso más amplio que la agudeza visual por el cual se percibe o integra la información que llega a través de las vías visuales, analizándola y comparándola con otras imágenes o experiencias vividas. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 15)

Factores que afectan la agudeza visual.

Desde el punto de vista teórico la máxima agudeza visual del ojo se sitúa en torno a valores angulares de 0,5 minutos de arco (agudeza visual de 2,0 en escala Snellen), para diámetros pupilares de 2,0 milímetros (límite calculado para la función de modulación de transferencia), un mosaico de receptores de diámetro en torno a 1,5 micras por cono y una distancia nodal del ojo de 16,67 milímetros. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 15)

La agudeza visual se cuantifica a través del cartel de optotipos, los cuales pueden ser signos, letras, números o dibujos de tamaños decrecientes a una distancia determinada. Lejos 6m. (Juan Manzur, 2014)

2.2.24 Factores que condicionan la agudeza visual

- Factores intrínsecos: Características de enfoque retinal, foto transducción retinal, conducción retino cortical, fenómenos de interpretación asocia cerebral, presencia o ausencia de defectos refractivos, edad.
- Factores extrínsecos: Elección de las letras, espacio entre letras, iluminación retiniana, calidad del estímulo visual, características físicas de intensidad, color y contraste, movimiento.
- Factores óptico-fisiológicos: Mínimo visible (Presencia o ausencia del objeto en el campo visual dada por la percepción subjetiva a partir de la mínima estimulación retinal constituida como valor normal), mínimo separable (Aislar o separa dos o mas detalles o estímulos visuales muy cercanos, determinado por la distancia de separación de los estímulos y el patrón de estimulación de los foto receptores), minimo discernible (Reconocer menor variación que tiene el objeto al posicionarse en el espacio), extensión del estímulo, poder de alineación (Determinar poder de alineación entre dos o más estímulos situados en el plano espacial)

2.2.25 Tipos de agudeza visual

Existen tres tipos de agudeza visual que pueden ser medidos durante la consulta optométrica podemos evaluar la agudeza visual:

- Sin corrección óptica (Vision)
- Con corrección óptica (Con anteojos)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- Agudeza visual óptima (La que se logra después de hacer la refracción y el examen subjetivo)

Esto va a depender de si el paciente trae o no sus anteojos y en caso de que los tenga siempre debemos evaluarlos de varias formas.

2.2.26 Técnica para evaluar la agudeza visual

- Asegurarse de una buena iluminación en el ambiente y de ser posible buena iluminación de los optotipos.
- Ubicar al paciente a 6 m del cartel.
- Tomar la agudeza visual de cada ojo por separado.
- En caso de que el paciente tenga anteojos tomar la agudeza visual si sus lentes y luego con sus lentes.
- El valor de la agudeza visual corresponde a la fila más pequeña que el paciente pueda leer.

La agudeza visual se expresa como una fracción y depende de la cantidad de líneas del cartel que el paciente pueda ver nítidamente. El cartel contara de varias líneas de diferentes tamaños, las cuales se ubicarán de arriba hacia abajo, de más grandes a más pequeñas.

2.2.26.1 Optotipos

Según (Herranz & Anotilínez, 2018) El termino proviene de dos palabras griegas: Opto (Visible o relativo a la visión), Typós (marca). Es decir, literalmente marca visible. En optometría el optotipo es un

figura o símbolo que sirve para medir la agudeza visual. En su diseño se tiene en cuenta los principios fisiológicos de la agudeza visual.

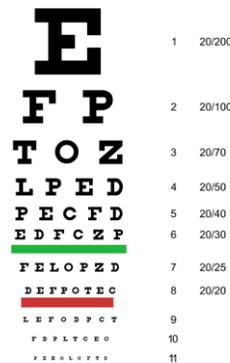


Ilustración 14 Optotipo Snellen

Fuente: https://www.google.com/search?q=optotipo+snellen&sxsrf=ACYBGNTJw1OJsigs7A9F1fcwPIUW1ZG7_g:1572123075887&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi5x-zr5rrlAhXk1FkKHfhaD5wQ_AUIEigB&biw=1517&bih=694#imgsrc=hPGnOPLAyLEYuM

2.2.26.1 Fracción de Snellen

Este sistema para designar el valor de la agudeza visual fue diseñado en 1862 y se define como la distancia a la que se realiza el test sobre la designación de la línea más pequeña que pueda leerse.

Distancia del test

Fracción de snellen= $\frac{\text{Distancia del test}}{\text{Distancia a la que la letra más pequeña que pueda leerse subtienda un ángulo de 5 min de arco.}}$

Distancia a la que la letra más pequeña que pueda leerse subtienda un ángulo de 5 min de arco.

La distancia a la cual se realiza el test puede ser denominada en metros (Unidades métricas) o en pies (Unidades inglesas). Esta prueba se realiza a 6 metros (20 pies) por lo tanto el numerador es 6 o 20 según el sistema que se utilice. (Juan Manzur, 2014, pág. 62)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

2.2.26.2 Mínimo Angulo de Resolución (MAR)

Hace referencia al detalle crítico que debe ser resuelto por el paciente para poder identificar el optotipo correctamente, es decir, el ángulo más pequeño que puede subtender dos puntos para que sean percibidos por separado expresando la agudeza visual en minutos de arco. Este representa 1/5 del tamaño del optotipo. Se calcula con la inversa del valor decimal de la agudeza visual, así, para agudeza visual de 20/20 el MAR será 1', teniendo en cuenta que el $20/200=0,1$ y $1/0,1=10'$. (Juan Manzur, 2014, pág. 55)

2.2.26.3 Logaritmo del mínimo ángulo de resolución (LogMAR)

Los test con progresión logarítmica (Ratio de progresión 0,1 unidades logarítmica) presenta 5 letras por líneas de optotipos y la misma separación entre líneas y optotipos. Cada optotipo tiene un valor asignado de 0,02 unidades logarítmicas ($0,02 \times 5 = 0,1$). Por lo tanto, el logaritmo del MAR (LogMAR) se calcula realizando esta operación matemática: Para una agudeza visual de 20/20 el $\text{Mar}=1$ y el $\text{LogMAR} = \text{Log } 10$ ($1,0$)=0. Por lo tanto en la notación LogMAR la agudeza visual normal es 0. (Juan Manzur, 2014, pág. 58)

2.2.26.4 Valor de la Agudeza visual (VAR-Visual Acuity Rating)

Se calcula el test ETDRS (Diseño logarítmico) contando el número de letras acertadas y calculando el Log MAR de este valor así:

$$\text{Log MAR} = (85 - \text{letras acertadas}) \times 0,02.$$

O utilizando el valor LogMAR según la fórmula:

$$\text{VAR} = 100 - 50 \times \text{LogMAR}$$

El valor de 100 se corresponde con la agudeza visual de 20/20. (Juan Manzur, 2014, pág. 62)

2.2.26.5 Luminancia

La agudeza visual mejora cuando aumenta la luminancia del test. La luminancia recomendada para cartillas iluminadas internamente es de 120-150 cd/m² y para las cartas proyectables debe ser entre 480-600 luxes; según los estándares de recomendación británicos. (Juan Manzur, 2014, pág. 55)

2.2.26.6 Contraste

Para la medición de la agudeza visual se usan test con trazos negros en un fondo blanco o viceversa. El contraste esta determiando por los valores de luminancia máxima y mínima proporcionada por las partes negras y blancas del test. (Juan Manzur, 2014, pág. 58)

2.2.27 Clasificación de los test de agudeza visual

Los test se pueden clasificar según el grado de alfabetismo y también se clasifican según el etéreo en este caso sería por adultos y por pacientes pediátricos. (Juan Manzur, 2014, págs. 62-69)

- Según el grado de alfabetismo: Alfabetos (letras y números), analfabetos (Gráficos. C de landolt. E direccional.
- Según el grupo etéreo: Adultos (Snellen o LogMAR), pacientes pediátricos (Figuras)

2.2.28 Ametropías

Según (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 50) Se define ametropía como aquella alteración del poder refractivo del ojo en la que, sin acomodar, el punto conjugado de la retina no coincide con el infinito, por tanto la imagen procedente de un objeto situado en el infinito óptico se forma por delante o por detrás de la retina.

En estas condiciones la visión es borrosa.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Según (Herranz & Anotilínez, 2018, págs. 22-31) Hay tres tipos de ametropías desde el punto de vista clínico: La miopía (Exceso de potencia en el ojo), La hipermetropía (Defecto de potencia en el ojo) y el astigmatismo. El estado refractivo del ojo depende principalmente de 4 factores:

- Potencia de la córnea: la córnea alcanza su potencia dióptrica (Curvatura adulta alrededor de los 4 años de edad y es mayor su potencia en la población miope frente a los emétopes e hipermétropes).
- Incluso se han descrito un aumento en la potencia corneal en sujeto que presentan aumento de su miopía, y hay relación significativa entre el aumento de miopía y el cambio de curvatura corneal.
- Potencia del cristalino: Es el segundo dioptrio ocular. Sin embargo, no se ha encontrado relación significativa entre el error refractivo y la potencia del cristalino
- Distancia cornea -cristalino o profundidad d la cámara anterior. Es frecuente encontrar cámaras anteriores ms grandes o profundas en miopes que en emétopes o hipermétropes. Si bien se estima que solo el 7% de las variaciones en el estado refractivo se deben a cambios en la profundidad de la cámara anterior.
- Longitud axial: El globo ocular en el feto crece de 14 a 17 mm, aproximadamente, en el tercer bimestre de embarazo hasta alcanzar 17- 17.5 mm de longitud en el nacimiento hasta los 3 años aparecen un periodo de crecimiento muy rápido de crecimiento alcanzando los 23mm.Hata llegar su adultez a los 27 mm.
- Ametropía Axial: El poder refractivo del ojo y las curvaturas de córnea y cristalino son normales. Sin embargo, la longitud del eje antero-superior esta aumentada en el cao de

miopía (Ojo mas grande de lo normal). O disminuida en el caso de la hipermetropía (Ojo mas pequeño de lo normal). (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 64)

- Ametropía del índice: En este caso la ametropía se producirá por un cambio de índice de refracción (n) de los medios oculares. Un ejemplo típico es la aparición de miopía secundaria al desarrollo de cataratas cuando provocan un aumento del índice de refracción del cristalino. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 66)
- Ametropía de curvatura: En este caso la ametropía se produce como consecuencia de los rayos de curvatura de las superficies refractivas del globo ocular, principalmente de la córnea y en mucho menor grado del cristalino. En miopías los rayos corneales suelen ser menores que en hipermétropes y presentan cornea mas planas.
- Ametropía de posición: Teóricamente depende de la posición relativa del cristalino, de manera que todas las estructuras oculares por separado pueden ser normales pero su ubicación provoca una anomalía refractiva o ametropía. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 64)

2.2.29 Miopía

Es una ametropía caracterizada por presentar una potencia refractiva excesiva para la longitud axial del ojo de manera que en ausencia de acomodación los rayos paralelos provenientes del infinito, una vez que han atravesado el sistema óptico ocular, convergen en un punto por delante de la retina (Foco imagen). Aquí se forma la imagen clara o nítida, mientras que en la retina se formara una imagen borrosa también llamada círculo de difusión, en el ojo miope el foco objeto (Punto conjugado) de la retina o punto remoto se encuentra a una distancia próxima entre el infinito óptico y el ojo, por tanto, un ojo miope vera

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

nítido sin necesidad de acomodar cuando está mirando a un objeto situado en su punto remoto. Del punto remoto hacia atrás (alejándose del ojo) vera borrosa, y hacia adelante (acercándose tendrá que acomodar para ver nítido). (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 63)

2.2.29.1 Miopía congénita

- Sintomática: Miopía de naturaleza congénita de carácter grave y con afectación de la agudeza visual. Aparece en fetopatías como la toxoplasmosis o la sífilis, enfermedades genéticas como el albinismo y el síndrome de Down. Y los bebés prematuros, entre otras causas.

- Constitucional: Principalmente hereditaria. Existe un patrón de herencia en familias de miopes que predispone a la aparición de la miopía. El 18% de los casos de miopía son hereditarios y suelen detectarse entre los 6 y 20 años.

Esta miopía aparece ya en el nacimiento, tienen valores elevados que persisten a lo largo de la vida, paradójicamente no suelen variar significativamente y solo es necesarios ciertos ajustes conforme el niño va creciendo. Suele presentar características en el fondo de ojo como longitud axial aumentada, fondo de ojo atigrado y cono miopico. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 81)

2.2.29.2 Miopía Adquirida

Según (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 83) Aparece en etapas tardía de desarrollo. Sus principales causas son:

- Factores ambientales: En estos casos la miopía suele aparecer una vez finalizada la época del crecimiento y suelen progresar durante varios años.
- Patologías oculares: Aumenta la potencia corneal como el queratocono, también las cataratas, que inicialmente pueden aumentar el índice de refracción del cristalino

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- **Patologías sistémicas:** Es frecuente encontrar fluctuaciones en la refracción (de 1,00 a 2,00 D) en sujetos diabéticos que están relacionados con el control metabólico y cuyo mecanismo es una modificación del índice de refracción dl cristalino por alteraciones electrolíticas.

2.2.29.3 Edad de aparición de la miopía

En función del momento de aparición de la miopia también puede clasificarse (Grosvenor, 1987, pág. 84)

- **Miopia congénita:** Esta presente desde el nacimiento y persiste después del periodo de emetropiacion. Suele presentar valores elevados (-10,00 D) con una prevalencia del 1-2%.
- **Miopia evolutiva:** En este apartado se encuentra la mayor parte de las miopías patológicas en la que no existe asociación con alteración ocular o sistémica y se asocia con el desarrollo y pograman a lo largo de la vida. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 84)

2.2.29.4 Síntomas de la miopia

Según (Herranz & Anotilínez, 2018)A diferencia de los signos clínicos los síntomas tienen un carácter subjetivo ya que no es el explorador el que lo detecta ya que estos son exclusivamente percibidos por el propio paciente.

2.2.30 Hipermetropía

Es una ametropía que se caracteriza por presentar su potencia refractiva deficiente de manera que por su acomodación los rayos paralelos provenientes del infinito una vez que han atravesado el sistema óptico ocular convergen en un punto tras la retina, aquí se forma la imagen clara o nítida, mientras que en la

retina se formara una imagen borrosa también llamada círculo de difusión. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 93)

2.2.30.1 Hipermetropía Axial.

Las partes refractivas del ojo (Dioptrios oculares) son normales; sin embargo, la longitud del eje antero-posterior esta disminuida, es decir el ojo es más pequeño de lo normal. La hipermetropía también puede estar originada por un aumento de la distancia entre el cristalino y la córnea por consecuencia del desplazamiento posterior del cristalino. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 95)

2.2.30.2 Hipermetropía de curvatura

Según (Herranz & Anotilínez, 2018) Se produce como consecuencia de un aumento en los radios de curvatura de la córnea o el cristalino principalmente de la córnea, que muestra un poder refractivo menos del necesario.

2.2.30.3 Hipermetropía de índice.

“Se produce como consecuencia de la disminución del índice de refracción (n) del cristalino y del humor acuoso o bien su aumento en el vitreo, si bien la contribución de índice de refracción es más teórica que clínica”. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 95)

2.2.30.4 Hipermetropía Latente

Es la cantidad de hipermetropía que esta compensada por el tono del musculo ciliar. En condiciones normales, el tono muscular compensa fisiológicamente una hipermetropía aproximada de 1,00 D cuya corrección no está indicada por no afectar la agudeza visual.

2.2.30.5 Hipermetropía manifiesta.

En condiciones normales no está corregida y se detecta mediante la refracción subjetiva sin cicloplegicos. Se pueden dividir en.

- **Hipermetropía facultativa:** Es un error refractivo que puede compensarse estimulando la acomodación se diferencia de la hipermetropía latente en que la hipermetropía facultativa puede compensarse por el sujeto estimulando su acomodación y se relaja con el uso de lentes positivas, mientras que la hipermetropía latente se compensa con el tono del musculo ciliar y no puede relajarse a voluntad con el uso de lentes positivas (Precisa de fármacos ciclopléjicos).
- **Hipermetropía absoluta:** Corresponde con la cantidad de hipermetropía que no puede compensarse con la acomodación. En este caso la visión de lejos y la de cerca serán borrosos, y serán necesarias lentes positivas para alcanzar la AV unidad, o en su defecto la máxima AV del sujeto. En la mayoría de los casos están presentes todos los tipos de hipermetropías excepto en la presbicia total, cuando la amplitud de acomodación estima y toda la cantidad de hipermetropía se corresponde con la hipermetropía absoluta que pueda compensar la hipermetropía. (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 96)

2.2.30.6 Hipermetropía total

Según (Herranz & Anotilínez, 2018, pág. 96) Se obtiene con la suma de la hipermetropía latente y la hipermetropía manifiesta. En numerosas ocasiones se evidencia con la refracción bajo cicloplejia. Por tanto, un hipermetrope no es capaz de compensar su ametropía con la acomodación tendrá mala AV de lejos al no poder situar la imagen de la retina.

2.2.31 Astigmatismo

Según (Herranz & Anotilínez, 2018) Puede definirse desde el punto de vista óptico, como la falta de simetría de superficie de una lente que hace converger desigualmente los rayos de luz, de manera que no se forma una sola imagen en un solo foco deformando la imagen. Normalmente muestran dos meridianos principales perpendiculares entre sí. Desde el punto de vista refractivo, en el ojo se retrataría un defecto de la curvatura de sus medios refringentes que impiden la convergencia de los rayos luminosos en un único foco, es decir, no existe un foco puntual.

2.2.32 Ambliopia

Por definición quiere decir visión vaga (Ojo Vago o perezoso), por falta de consolidación de la agudeza visual o la presencia de estímulos inadecuados o insuficientes durante el periodo crítico de desarrollo visual (Antes de los 6 años según el caso). Es la causa más frecuente de baja agudeza visual en niños y jóvenes. Es 10 veces más frecuente que cualquier patología ocular y afecta al 4% de la población. En la mayoría de los casos puede recuperarse si recibe tratamiento antes de terminado el periodo crítico de desarrollo visual, la gran mayoría ocurre por defectos en la refracción y tratados a tiempo tienen solución.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Si no reciben tratamiento oportuno no tendrán la posibilidad de ver en el futuro. (Juan Manzur, 2014, pág. 8)

2.2.33 Estrabismo

Es la mala alineación de los ojos o falta de paralelismo de los ejes oculares. Se los estudia y luego del análisis minucioso podemos clasificarlos.

2.2.34 Prebicie

Cuando una persona es joven, el cristalino es elástico y cambia su forma con facilidad, enfocando objetos cercanos y lejanos. Luego de los 40 años de edad, se vuelve más rígido. Dado que el cristalino no puede cambiar su forma tan fácilmente como antes, se torna más difícil leer de cerca. (Juan Manzur, 2014, págs. 28-30)

2.2.35 Baja visión y ayudas ópticas

La DMAE afecta a la zona de visión central, pero no ataca a la retina periférica, incluso en la etapa más avanzada. Tanto si la enfermedad se ha detenido en la primera etapa como si se encuentra ya en etapa cicatrizal, el paciente siempre mantiene algo de visión. Ese remanente de visión puede ser aprovechado con diferentes instrumentos de alta precisión, como las lupas, las gafas especiales (instrumentos microscópicos, telescópicos) y hasta los magnificadores electrónicos. La especialidad de baja visión ha avanzado mucho en estos últimos tiempos y la tecnología aplicada a este campo permite que existan instrumentos ópticos y no ópticos de enorme precisión. Los pacientes pueden disponer de gafas con lentes especiales, cámaras de televisión para circuito cerrado y magnificación y accesorios para los ordenadores, diseñados especialmente para pacientes con baja visión. (Abad, 2007, págs. 22-35)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Cuando los tratamientos médicos y las intervenciones quirúrgicas finalizan, actualmente, y por fortuna, un gran número de personas que presentan trastornos visuales no pierden totalmente la visión y entran a formar parte de un colectivo conocido como de baja visión o con deficiencia visual. La definición más habitual de baja visión es la limitación del campo o de la agudeza visual, que incapacita para la realización de una o varias tareas de la vida diaria. Se considera que una persona tiene baja visión cuando coinciden en ella varios factores:

- La pérdida de visión ha de ser en ambos ojos.
- Debe quedar resto visual útil.
- Y que dicha persona no vea bien con la mejor graduación posible en cualquier gafa convencional.

El objetivo de la optimización del funcionamiento visual no es otro que potenciar en estos pacientes que conservan un resto visual funcional su máxima utilización en la vida cotidiana, tanto en tareas de visión cercana (lectoescritura), como en tareas de visión lejana (leer el rótulo de una calle, de un portal, de un autobús, etc.). (Abad, 2007, pág. 22)



Ilustración 15 Tipos de accesorios para la ayuda visual en la degeneración macular asociada a la edad.
Fuente: (Abad, 2007)

2.3 Fundamentación conceptual

- ✓ **Anti-VEGF:** Los fármacos anti-VEGF se desarrollaron a partir de 2004 para bloquear una proteína llamada VEGF que se sabe que está aumentada en algunas patologías oculares en las que aparecen vasos nuevos (neovasos). (Virgil, 2018)
- ✓ **Células de Müller:** Célula alta, de forma piramidal, característica de la zona comprendida entre la membrana limitante externa de la retina y la membrana limitante interna, donde desarrollan funciones estructurales y metabólicas. (clinica, 2019)
- ✓ **Electrorretinografía:** se utiliza para medir la respuesta eléctrica de células en la retina, incluyendo los fotorreceptores (conos y bastones). (franklin, 2018)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- ✓ **Fotocoagulación:** es una técnica utilizada en oftalmología, 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. La cicatriz resultante permite detener el desarrollo de ciertas enfermedades retinianas. (Lladó, 2018)
- ✓ **Metamorfopsias:** La distorsión de la imagen, consiste en percibir con ondulaciones las líneas que son rectas en condiciones normales. Además de las líneas rectas, los pacientes que la sufren también distorsionan las formas y tamaños de las cosas o de las personas a las que miran. (oscar, 2012)
- ✓ **Maculopatía:** Degeneración macular que afecta principalmente a la mácula lútea de la retina. (Nano, 2017)
- ✓ **Microperimetria:** es uno de los exámenes más específicos para determinar los defectos en la visión central y la extensión del daño que producen ciertas enfermedades como la degeneración macular asociada a la edad, la retinopatía diabética, el edema macular diabético y la retinopatía central serosa. (Institute, 2016)
- ✓ **Microangiopatía:** es una de las complicaciones que presentan los diabéticos y se trata de una alteración de los capilares, arteriolas y vénulas de todo el organismo. (Mayo, 2018)
- ✓ **Proteináceo:** Sedimento o concentración de proteínas que se ha acumulado luego de haber estado en suspensión en un líquido o tejido. (salud, 2019)
- ✓ **Neovascularización:** Formación de nuevos vasos sanguíneos. (Solerme Morales Cudello, 2011)
- ✓ **Micras:** Es una medida, que equivale a una milésima parte de un milímetro. Es una millonésima de metro. (González R. , 2010)

- ✓ **Mácula:** La mácula, también llamada mancha amarilla, es una zona situada en la parte posterior de la retina, en el fondo del ojo, contiene en su centro la fovea central, el lugar donde la agudeza visual es la mejor. (Marnet, 2013) – **Membrana Epirretiniana:** La retina es una fina capa que cubre la parte interna de la pared posterior del ojo, en la que se enfocan las imágenes que se envían posteriormente al cerebro. En el centro de la retina se encuentra la mácula, la parte responsable de la visión central, la visión que utilizamos al leer, mirar la televisión o reconocer caras. Por membrana epirretiniana se entiende la contracción del tejido en la superficie de la retina que provoca su arruga, con la consiguiente pérdida y distorsión de la visión. En muchos casos es preciso eliminarla con microcirugía para evitar la pérdida irreversible de visión. (Monés, INSTITUTE DE LA MÁCULA, 2013)

2.4 Fundamentación legal

Constitución de la República del Ecuador

Ley orgánica de la salud

Art.359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y control social. (Constitucion de la republica del ecuador, 2018)

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de a salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad. (Constitucion de la republica del ecuador, 2018)

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de a salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad. (Constitucion de la republica del ecuador, 2018)

Plan nacional de Desarrollo 2017-2021

Objetivo 1: garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

- 1.1. Promover la inclusión económica y social: combatir la pobreza en todas sus dimensiones, a fin de garantizar la equidad económica, social, cultural y territorial.
- 1.2. Generar capacidades y promover oportunidades en condiciones de equidad, para todas las personas a lo largo del ciclo de vida.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- 1.3. Combatir la malnutrición, erradica la desnutrición y promover hábitos y prácticas de vida saludable, generando mecanismos de corresponsabilidad entre todos los niveles de gobierno, la ciudadanía, el sector privado y los actores de la economía popular y solidaria, en el marco de la seguridad soberanía alimentaria.
- 1.4. Garantizar el desarrollo infantil integral para estimular las capacidades de los niños y niñas, considerando los contextos territoriales, la interculturalidad, género y las discapacidades.
- 1.5. Fortalecer el sistema de inclusión y equidad social, protección integral, protección especial, atención integral y el sistema de cuidados durante el ciclo de vida de las personas, con énfasis en los grupos de atención prioritaria, considerando los contextos territoriales y la diversidad sociocultural.
- 1.6. Garantizar el derecho a la salud, la educación y al cuidado integral durante el ciclo de vida, bajo criterios de accesibilidad, calidad y pertinencia territorial y cultural.
- 1.7. Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.
- 1.8. Garantizar el acceso a una vivienda adecuada y digna, con pertinencia cultural y a un entorno seguro, que influya la provisión y calidad de los bienes y servicios públicos vinculados al hábitat: suelo, energía, movilidad, transporte, agua y saneamiento, calidad ambiental, espacio público seguro y recreación.
- 1.9. Garantizar el uso equitativo y la gestión sostenible del suelo, fomentando la corresponsabilidad de la sociedad y el estado, en todos sus niveles, en la constitución del hábitat.

- 1.10. Erradicar toda forma de discriminación y violencia por razones económicas, sociales, culturales, religiosas, etnia, edad, discapacidad, movilidad humana, con énfasis en la violencia de género y sus distintas manifestaciones.
- 1.11. Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la prevención, la respuesta y atención a todo tipo de emergencias y desastres originados por causas naturales, antrópicas o vinculadas con el cambio climático.
- 1.12. Asegurar el acceso a la justicia, la seguridad integral, la lucha contra la impunidad y la reparación integral a las víctimas, bajo el principio de igualdad y no discriminación.
- 1.13. Garantizar el derecho a las personas privadas de la libertad y de adolescentes infractores,
- 1.14. Enfrentar el fenómeno socioeconómico de las drogas y el alcohol, a través de estrategias de prevención integral, control y reducción de la oferta.
- 1.15. Promover el uso y el disfrute de un hábitat seguro, que permita el acceso equitativo a los espacios públicos con enfoque inclusive,
- 1.16. Promover la protección de los derechos de usuarios y consumidores de bienes y servicios.
- 1.17. Garantizar el acceso, uso y aprovechamiento justo, equitativo y sostenible del agua; la protección de sus fuentes: la universalidad, disponibilidad y calidad para el consumo humano, saneamiento para todos y el desarrollo de sistemas integrales de riego

2.4.1 Principios de los derechos humanos

El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de etnicidad, religión, ideología política o condición económica o social. (OMS, 2017)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

El derecho a la salud para todas las personas significa que todo el mundo debe tener acceso a los servicios de salud que necesita, cuando y donde los necesite, sin tener que hacer frente a dificultades financieras. (OMS, 2017)

Nadie debería enfermar o morir solo porque sea pobre o porque no pueda acceder a los servicios de salud que necesita. (OMS, 2017)

Es evidente que la salud también se ve condicionada por otros derechos humanos fundamentales, como el acceso a agua potable y saneamiento, a alimentos nutritivos, a una vivienda digna, a la educación y a condiciones de trabajo seguras. (OMS, 2017)

El derecho a la salud también hace referencia al derecho que debe tener toda persona a ser dueña de su salud y su cuerpo, y a tener acceso a información y a servicios de salud sexual y reproductiva, sin ser objeto de violencia y discriminación. (OMS, 2017)

Toda persona tiene derecho a la intimidad y a ser tratada con respeto y dignidad. Nadie debe ser sometido a experimentación médica, a exámenes médicos contra su voluntad o a tratamiento sin consentimiento informado. (OMS, 2017)

Sección VII SALUD

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad,

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Sección I ADULTAS Y ADULTOS MAYORES

Art. 36.- Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, en especial en los campos de inclusión social y económica, y protección contra la violencia. Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Art. 37.- El Estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos:

1. La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas.
2. El trabajo remunerado, en función de sus capacidades, para lo cual tomará en cuenta sus limitaciones.
3. La jubilación universal.
4. Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos.
5. Exenciones en el régimen tributario.
6. Exoneración del pago por costos notariales y registrales, de acuerdo con la ley.
7. El acceso a una vivienda que asegure una vida digna, con respeto a su opinión y consentimiento.

8. Protección, cuidado y asistencia especial cuando sufran enfermedades crónicas o degenerativas. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Art. 54.- El Estado garantizará a las personas de la tercera edad y a los jubilados, el derecho a asistencia especial que les asegure un nivel de vida digno, atención integral de salud gratuita y tratamiento preferente tributario y en servicios. El Estado, la sociedad y la familia proveerán a las personas de la tercera edad y a otros grupos vulnerables, una adecuada asistencia económica y psicológica que garantice su estabilidad física y mental. La ley regulará la aplicación y defensa de estos derechos y garantías. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Art.74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Sección IV ACCIÓN DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Art. 91.- La acción de acceso a la información pública tendrá por objeto garantizar el acceso a ella cuando ha sido denegada expresa o tácitamente, o cuando la que se ha proporcionado no sea completa o fidedigna. Podrá ser interpuesta incluso si la negativa se sustenta en el carácter secreto, reservado, confidencial o cualquiera otra clasificación de la información. El carácter reservado de la información deberá ser declarado con anterioridad a la petición, por autoridad competente y de acuerdo con la ley.

(ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Art. 6.- Modelo de Atención. - El Plan Integral de Salud, se desarrollará con base en un modelo de atención, con énfasis en la atención primaria y promoción de la salud, en procesos continuos y coordinados de atención a las personas y su entorno, con mecanismos de gestión

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

desconcentrada, descentralizada y participativa. Se desarrollará en los ambientes familiar, laboral y comunitario, promoviendo la interrelación con la medicina tradicional y medicinas alternativas.

(ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Sección II

INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

Art. 7.- Integrantes del Sistema. - Forman parte del Sistema Nacional de Salud las siguientes entidades que actúan en el sector de la salud, o en campos directamente relacionados con ella:

3. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS; Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, ISSFA; e, Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, ISSPOL.

(ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2015)

Sección IV DERECHOS DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y CONTROL SOCIAL

Artículo 24.- Toda persona, familia y comunidad tiene derecho a recibir información sobre su salud, incluidos los derechos y obligaciones contenidos en este código, así como sobre determinantes de la salud y formas de reducción de riesgos y daños a la salud, en términos comprensibles en los idiomas oficiales del Ecuador, de acuerdo a la normativa que para el efecto dicte la autoridad Sanitaria Nacional. (ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR, 2008)

2.5 Formulación de la Hipótesis

2.5.1 Hipótesis alternante

Los pacientes con edema macular sufren alteraciones en el grosor macular en el OCT y en la agudeza visual post tratamiento avastin.

2.5.2 Hipótesis nula

Los pacientes con edema macular nosufren alteraciones en el grosor macular en el OCT y en la agudeza visual post tratamiento avastin.

2.6 Caracterización de la Variables

2.6.1 Variable dependiente:

- **Agudeza visual.**-“Se define como la capacidad de nuestro sistema visual para discriminar detalles de los objetos en unas condiciones dadas (iluminación, distancia...) “ (Vissum, 2016)
- **Ametropías.**- La ametropía es la incapacidad del ojo para formar la imagen de un objeto en la retina por una desproporción entre la longitud del ojo y la potencia de su sistema de lentes. La consecuencia es que por cada punto del objeto visualizado se forma en la retina una imagen circular borrosa en lugar de un punto nítido (...) (Discapnet, 2018)
- **Grosor macular.**-“La Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) es una técnica diagnóstica no invasiva que proporciona imágenes en profundidad de los tejidos retinianos con una resolución de 2-10 mm hasta varios milímetros, y que abarca los 5mm centrales” (Cedeño, 2017)

2.6.2 Variable independiente

- **Edema macular diabético.**- es una manifestación clínica relevante que conlleva a una disminución de la visión central, asociada a una deformación de las imágenes, que puede aparecer en estadios muy tempranos de la enfermedad. (Institute, 2016)

- **Anti Veg.** - Los fármacos anti-VEGF se desarrollaron a partir de 2004 para bloquear una proteína llamada VEGF que se sabe que está aumentada en algunas patologías oculares en las que aparecen vasos nuevos (neovasos). Es el llamado en inglés: Vascular Endothelial Grow Factor (Factor de crecimiento de endotelio vascular) (ocular, 2019)

2.7 Indicadores

- Edema macular diabético
- Agudeza visual
- Ametropías
- Oct macular

Capítulo III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

Esta investigación es de carácter descriptivo ya que se detallará las características específicas sobre las agudezas visuales y cambios en las ametropías, mediante el OCT macular. Es correlacional porque se relaciona datos entre Agudeza visual y grosor macular; se observará en los exámenes si existe alguna alteración en la retina y existencia de edema macular diabético. También es Bibliográfica ya que se basa en estudios ya realizados.

Según la temporalidad la investigación es retrospectiva longitudinal, ya que se ha tomado en cuenta la variación de agudeza visual que se puede tener en pacientes con edema macular diabético, desde enero del 2019 hasta diciembre del 2019.

Esta investigación tendrá un análisis estadístico de los cambios de agudeza visual y grosor macular de acuerdo al tipo de edema macular que presenten. Y del tiempo que se utiliza el tratamiento de anti veg (Avastin).

3.2 Población y Muestra

La población está constituida por los pacientes que presenten incidencia de edema macular diabético, registrados en las historias clínicas de la “Clínica de Ojos Sancho” teniendo un total 420 pacientes con el diagnóstico de diabetes en el periodo de enero del 2019 hasta julio del 2019. De los cuales para obtener la muestra se tomará en cuenta los criterios tanto de inclusión y exclusión

Para seleccionar la muestra se tomó en cuenta 400 pacientes con el diagnóstico de diabetes y con presencia de edema macular diabético en el periodo de abril del 2019 hasta noviembre del 2019.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

2019. Dichos pacientes se les realizará análisis optométrico de también una OCT y luego se realizará el tratamiento con Avastin en la clínica de ojos Sancho en la ciudad de Quito en el periodo 2019-2019.

Criterios de inclusión

- Pacientes con incidencia de edema macular diabético
- Pacientes que se realizaron examen OCT
- pacientes que se realizaron toma de agudeza visual y refracción
- Pacientes que se realizaron tratamiento de Avastin .

Criterios de exclusión

- Pacientes sin edema macular diabético.
- Pacientes que no se sometieron a examen OCT
- Pacientes que no se realizaron toma de agudeza visual y refracción
- Pacientes que no poseen una historia clínica con los datos pre y post tratamiento Avastin

3.3 Operacionalización de variables:

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable dependiente	Definición conceptual	Nivel	Indicadores	Instrumento
Agudeza visual	La agudeza visual se define como la capacidad de nuestro sistema visual para discriminar detalles de los objetos en unas condiciones dadas (iluminación, distancia...)	Nivel de alteración de agudeza visual	Miopía Hipermetropía Astigmatismo	-Optotipos -Formato para recolectar datos de la historia clínica.
Ametropías	Es una condición en la que existe un defecto refractivo o una anomalía refractiva. En un ojo amétrope con la acomodación relajada, los rayos paralelos de la luz no convergerán hasta un punto nítido sobre la retina Hay tres clases: la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo. (Moreira, 2017)	Nivel de alteración de la visión	Miopía Hipermetropía Astigmatismo	
Grosor macular	Es una técnica de imagen que permite el diagnóstico, control y		Leve Moderada Severa	Valoración con examen OCT

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

seguimiento de los
problemas de la mácula.

Variable independiente	Definición conceptual	Nivel	Indicadores	Instrumento
-------------------------------	------------------------------	--------------	--------------------	--------------------

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Edema macular diabético	<p>El Edema Macular Diabético (EMD) es una complicación de la retinopatía diabética: una afección que se produce cuando los vasos sanguíneos de la retina están dañados y que es frecuente entre las personas diabéticas.</p>	<p>Nivel de alteración del edema macular</p>	<p>Leve Moderada Severa</p>	<p>Tomografía de coherencia óptica</p>
--------------------------------	---	--	-------------------------------------	--

3.4 Instrumentos de investigation

Para la obtención de la información vamos a utilizar los siguientes instrumentos de investigación estos nos ayudasen en la corroboración de los datos.

- Historia clínica

Historia Clínica Optométrica

N° de Historia Clínica: Fecha: CI:

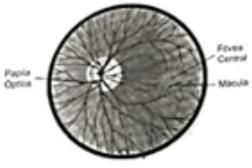
NOMBRES: APELLIDOS:

FECHA DE NACIMIENTO: Día: Mes: Año:

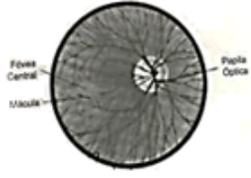
EDAD: Ocupación: Dirección: Teléfono:

ANAMNESIS

AGUDEZA VISUAL			DP:	
AVSC	OD		OI	
RX En Uso	OD		OI	
RX Actual	OD		OI	
AVCC	OD		OI	
Adición	OD		OI	



Pómpila Óptica
 Fovea Central
 Macula



Fovea Central
 Pómpila Óptica
 Macula

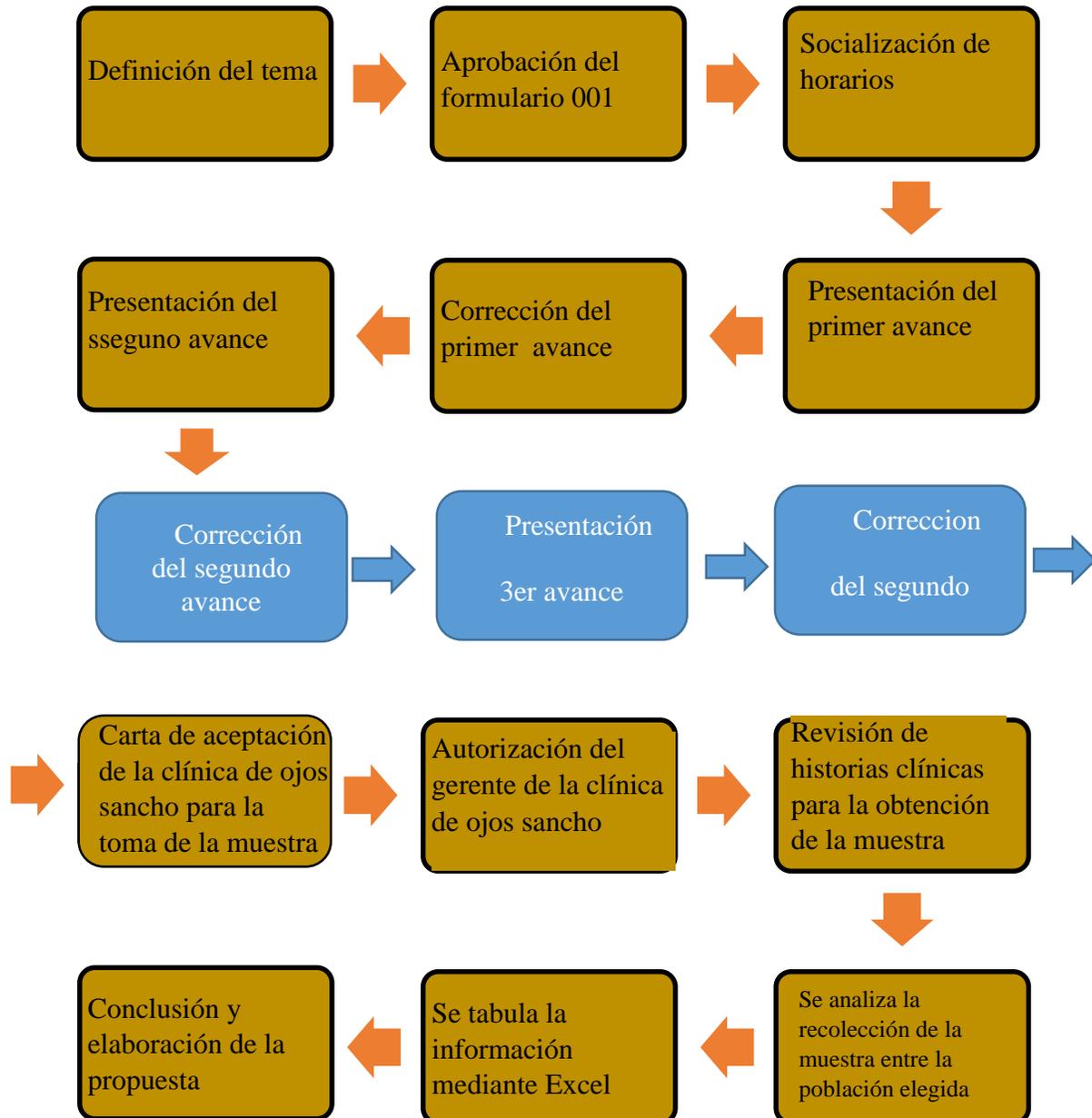
IMPRESIÓN DIAGNOSTICA: _____

TRATAMIENTO: _____

Ilustración 16 Formato Historia Clínica

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

3.5 Procedimientos de la investigación



Fuente: Propia

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

3.6 Recolección de la Información

3.6.1 Historia clínica digital

- Escribir los datos del paciente.
- Anotar los resultados.

3.6.2 Optotipos de Snelle y Agudeza visual (AV)

- Optotipo de Snelle a 3m
- Toma de agudeza visual Visión de lejos en el ojo derecho y ojo izquierdo.
- Anotar los resultados en la historia clínica

3.6.3 Examen de tomografía de coherencia óptica (OCT)

El tipo de tomógrafo es dominio spectral TOPCON 3D OCT – 2000 (Ver.7.21)

Este procedimiento no requiere de contacto con el equipo

Paciente sentado, se alinea la mentonera, para que la cámara se encuentre justo al frente del ojo que se va evaluar.

- Evalúa primero el ojo derecho.
- Se indica al paciente que mire la cruz roja.
- Y no se mueva hasta tomar la foto, es muy rápido.
- Se repite el mismo procedimiento en el ojo izquierdo.
- Se guarda la información obtenida.

CAPÍTULO 4: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

4.1 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

Para la realización del presente estudio se tomó la muestra de 150 pacientes con edema macular diabético en la clínica de ojos sancho, cuyas edades oscilarían desde los 31 a 90 años, mediante la utilización del programa Excel en el cual se realizó tablas y representaciones estadísticas, para detallar cada punto:

- Frecuencia por genero
- Frecuencia por edad
- Edad mínima, máxima y promedio
- Representación de Edema Macular diabético en cada ojo por género
- Agudeza visual en Edema Macular diabético pre avastín en el OD.
- Agudeza visual en Edema Macular diabético pre avastín en el OI
- Agudeza visual en Edema Macular diabético post inyección de avasatin en el OD.
- Agudeza visual en Edema Macular diabético post inyección de avasatin en el OI.

Tabla 2 Frecuencia por Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	77	51.33 %	51.33 %
Femenino	73	48.66 %	100,00 %
Total	150	100,00 %	

Fuente: Alarcón, León (2019)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

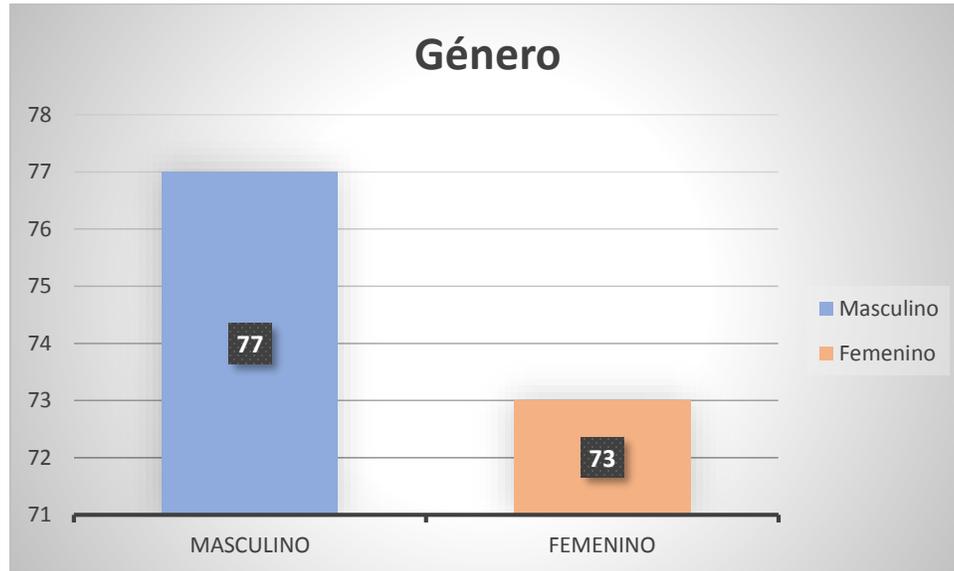


Ilustración 17 Porcentaje por género

Fuente: Alarcón, León (2019)

Análisis:

De los 150 pacientes que conforman este estudio, se presentó que la edad no es un indicador significativo para la presencia de edema macular.

Tabla 3 Frecuencia por Edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje %
41 – 50	7	4,67%
51 – 60	20	13,33%
61 – 70	64	42,67%
71 - 80	52	34,67%
81 - 90	7	4,67%
Total	150	100.00%

Fuente: Alarcón, León (2019)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Análisis:

Podemos concluir que en nuestra muestra el rango de edad con mayor de pacientes con edema macular va de 61 a 70 años.

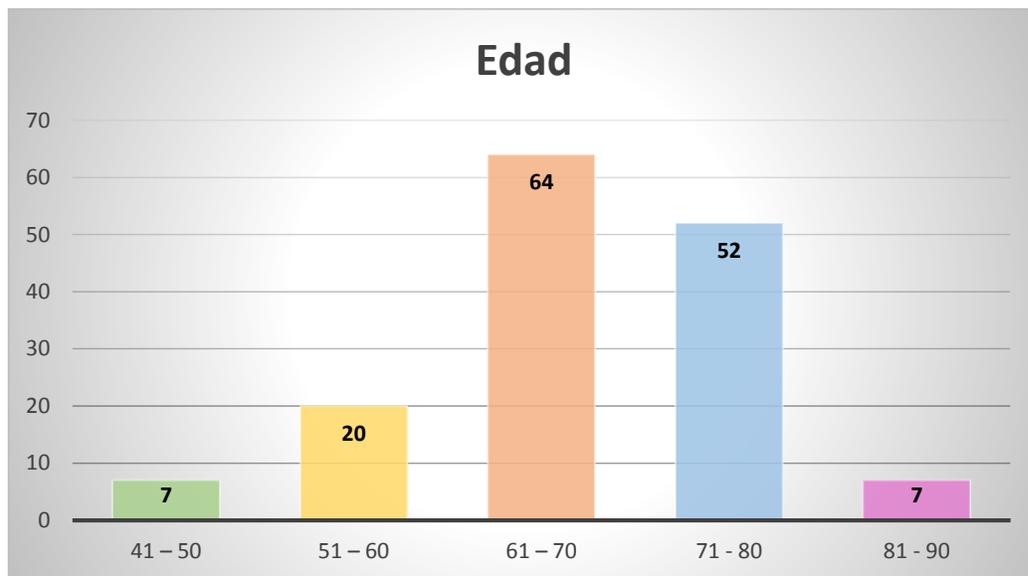


Ilustración 18 Porcentaje por género
Fuente: Alarcón, León (2019)

Tabla 4 Representación de Edema Macular diabético en cada ojo por género

	Edema Macular		Porcentaje		Total	Porcentaje
	F	M	F	M		
OD	52	54	13%	12%	106	25%
OI	20	18	35%	36%	38	71%
AO	2	4	1%	3%	6	4%
Total	74	76	49%	51%	150	100%

Fuente Propia: Alarcón, León (2019)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Análisis

Al realizar el análisis de la presente tabla, podemos notar que en el género femenino existen 52 pacientes que tienen afectación en su ojo derecho, siendo este el número más alto en el género, y que, en el ojo izquierdo hay una menor afectación siendo tan solo 20 pacientes. Lo que representa el 25% y el 13% respectivamente.

De igual manera sucede con respecto al género masculino, donde el mayor número de pacientes tienen afectación en el ojo derecho y una menor afectación en el ojo izquierdo, que corresponden a 54 y 18 pacientes, lo que simboliza el 36% y el 12%.

De esta manera podemos darnos cuenta que la afectación en el ojo derecho de los pacientes en los dos géneros suma 106, lo cual representa el 71% de nuestra muestra total y que en el ojo izquierdo la suma es de 38 pacientes, lo que representa el 25% de nuestra muestra total.

Tabla 5 Agudeza visual pre avastin Ojo Derecho

AV pre	Frecuencia	Porcentaje
20/100 - 20/200	34	32%
20/300 - 20/400	20	19%
20/CD 1M - 20/CD3M	27	25%
20/CD 30CM -20/CD50CM	7	7%
20/VBULTOS -20/VBORROSA	18	17%
TOTAL	106	100%

Fuente propia

Análisis

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

De los pacientes que se obtuvo la muestra podemos ver que en el pre avastín en el ojo derecho, el rango de la agudeza visual que menos frecuencia tiene es de 20/CD50CM, en este rango están 7 pacientes, los cuales representan el 7% de la muestra y el rango que tiene mayor frecuencia es 20/100 - 20/200, dentro de este rango están 34 pacientes, los cuales representa el 32% de la muestra.

Tabla 6 Agudeza visual pre avastin Ojo Izquierdo

AV pre	Frecuencia	Porcentaje
20/100 - 20/200	12	31,58%
20/300 - 20/400	5	13,16%
20/CD 1M - 20/ CD 2M	9	23,68%
20/CD 50CM - 20/VBULTOS	12	31,58%
Total	38	100%

Fuente Propia.

Análisis

De igual manera, podemos ver que en el pre avastín en el ojo izquierdo, el rango de la agudeza visual que menos frecuencia tiene es 20/300 - 20/400, dentro de este rango están 5 pacientes, los cuales representan el 5% de la muestra y los rangos que tienen mayor frecuencia son 20/100 - 20/200 y 20/CD 50CM - 20/VBULTOS, dentro de estos dos rangos están 12 pacientes respectivamente, los cuales representan el 31.58% del total de la muestra por rango.

Tabla 7 Agudeza visual post avastin Ojo Derecho

AV post	Frecuencia	Porcentaje
20/100 - 20/200	40	38,83%
20/40 - 20/80	50	48,54%
20/400 - 20/CD 1M	13	12,62%
Total	103	100%

Fuente Propia.

Análisis

Al analizar la tabla podemos ver que en el post avastín en el ojo derecho, el rango de la agudeza visual que menos frecuencia tiene es 20/400 - 20/CD 1M, dentro de este rango están 13 pacientes, los cuales representan el 12,62% de la muestra y el rango que tiene mayor frecuencia es 20/40 - 20/80, dentro de este rango están 50 pacientes, los cuales representan el 48,54% del total de la muestra.

Tabla 8 Agudeza visual post avastin Ojo Izquierdo

AV post	Frecuencia	Porcentaje
20/100 - 20/150	6	17%
20/40 - 20/80	22	63%
20/400 - 20/CD 1M	6	17%
20/VBULTOS	1	3%
Total	35	100%

Fuente: Propia

Análisis

En esta tabla podemos ver que en el post avastín en el ojo izquierdo, el rango de la agudeza visual que menos frecuencia tiene es 20/VBULTOS, dentro de este rango está solamente 1 paciente, el cual representa el 3% de la muestra y el rango que tiene mayor frecuencia es 20/40 - 20/80, dentro de este rango están 22 pacientes, los cuales representan el 63% del total de la muestra.

CAPÍTULO 5: PROPUESTA

5.1 Antecedentes

Este estudio se realizó con la finalidad de dar a conocer cuál es la variación de la agudeza visual y de la refracción en pacientes con edema macular pre y post Avastin en la clínica de ojos Sancho. Para la cual fue necesario gestionar mediante oficios la autorización a las Historias Clínicas digitales del centro de salud y de esta manera obtener los datos que me ayudara a sustentar mi investigación.

Se ha realizado un Video informativo sobre el cuidado del Edema macular diabético para los pacientes que se han sometido a los diferentes tratamientos de esta patología, buscando de esta manera reducir la incidencia evitando que con el tiempo cause daños irreversibles.

5.2 Justificación

Para empezar, hablar sobre la justificación se debe tener en cuenta que el edema macular diabético es una de las causas de pérdida visual irreversible si no es diagnosticada y tratada a tiempo.

La propuesta se presenta por la necesidad de comunicar a los pacientes, sobre las consecuencias de su enfermedad para orientarlos en cómo mejorar la calidad de vida.

Este video informativo tiene la intención de dar a conocer muy básicamente en que consiste esta alteración a nivel visual y las consecuencias que puede acarrear el no tener los cuidados respectivos indicados por el médico especialista.

5.3 Descripción

El presente video informativo es dirigido a los pacientes que tienen edema macular diabético, ya que este servirá como complemento y una guía informativa de como conllevar esta patología de una mejor manera y que esta no sea un impedimento en su desarrollo normal durante su día a día.

Dentro de su estructura tendremos lo siguiente.

- Introducción
- Objetivos
- Definición del edema macular diabético sus causas y consecuencias
- Signos y síntomas
- Los factores de riesgo que puede acarrear el edema macular
- Complicaciones
- Cuidados

5.4 Formulación

Este video informativo está dirigido a todos los pacientes que sean diagnosticados con esta patología, para su creación se tomó en cuenta los aspectos básicos del edema macular diabético obtenidos de la investigación de varias bibliografías y principalmente de los profesionales de la salud especialistas en retina ya que será de fácil entendimiento para el paciente y familiares.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

CAPÍTULO 6: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

6.1 Recursos

6.1.1 Recursos Humanos

- Tutora de tesis: Opt. Alexandra Escobar
- Investigador: José Luis Alarcón y Ma. Fernanda León
- Personal Del Área de Oftalmología de la “Clínica de ojos Sancho”
- Pacientes

6.1.2 Económicos:

- Auto gestión

6.1.4 Técnicos:

- Computador
- Flash Memory

6.1.5 Físicos

- Instalaciones de la “Clínica de ojos Sancho”

6.1.6 Material para evaluación de la muestra:

- Optotipos en VL
- Historias Clínicas digitales

6.1.7 Administrativos:

- Impresiones

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

- Movilización
- Alimentación

6.2 Presupuesto

Tabla 9 Presupuesto

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Movilización	1	50,00	50,00
Alimentación	56	2,50	140,00
Copias	800	0,02	16,00
Oclusores	2	3,00	6,00
Imprevistos	1	40,00	40,00
TOTAL			252,00

Fuente: Propia

Elaborado por: (Alarcón, León, 2019)

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Se puede concluir que el tratamiento antiveg (Avastin), es un tratamiento positivo en pacientes con edema macular diabético, ya que en los pacientes seleccionados de la clínica de ojos Sancho se determina que después de la aplicación de Avastin; hay una reducción del grosor macular y al llegar a la tercera aplicación hay una disminución significativa en el grosor macular en la imagen de OCT realizada a cada paciente

7.2 Recomendaciones

Se puede recomendar a los pacientes que sufren de diabetes llevar los controles adecuados para controlar los niveles de azúcar en la sangre y así ayudar a disminuir la probabilidad de enfrentarse a un edema macular diabético.

Hay que tomar en cuenta que es necesario realizarse los controles visuales, así se podrá diagnosticar a tiempo esta afección y poder tratarla de manera adecuada.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Resultados de OCT paciente 1

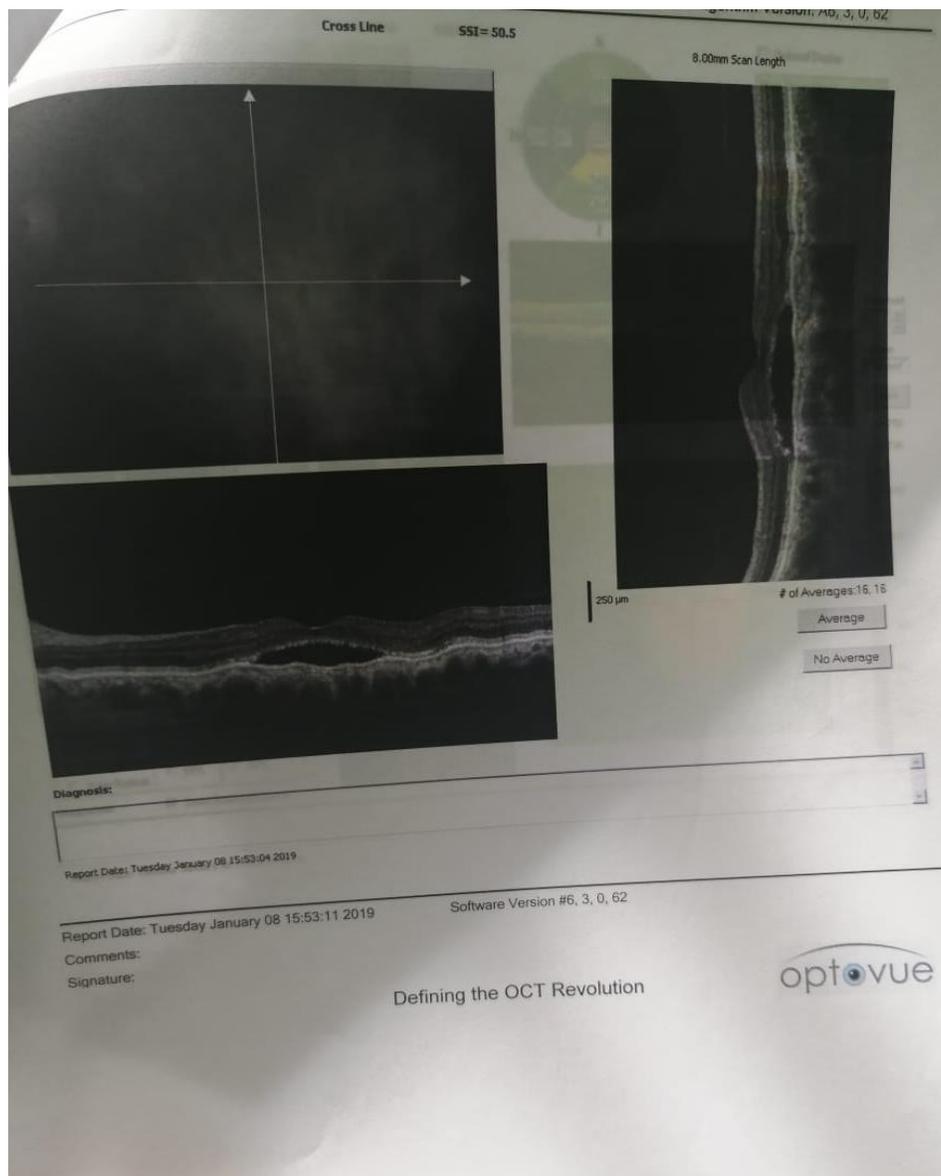


Ilustración 20 edema macular

Fuente: Propia (Alarcón Toapanta & León Montoya, 2019)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 2 Resultados de OCT paciente 2

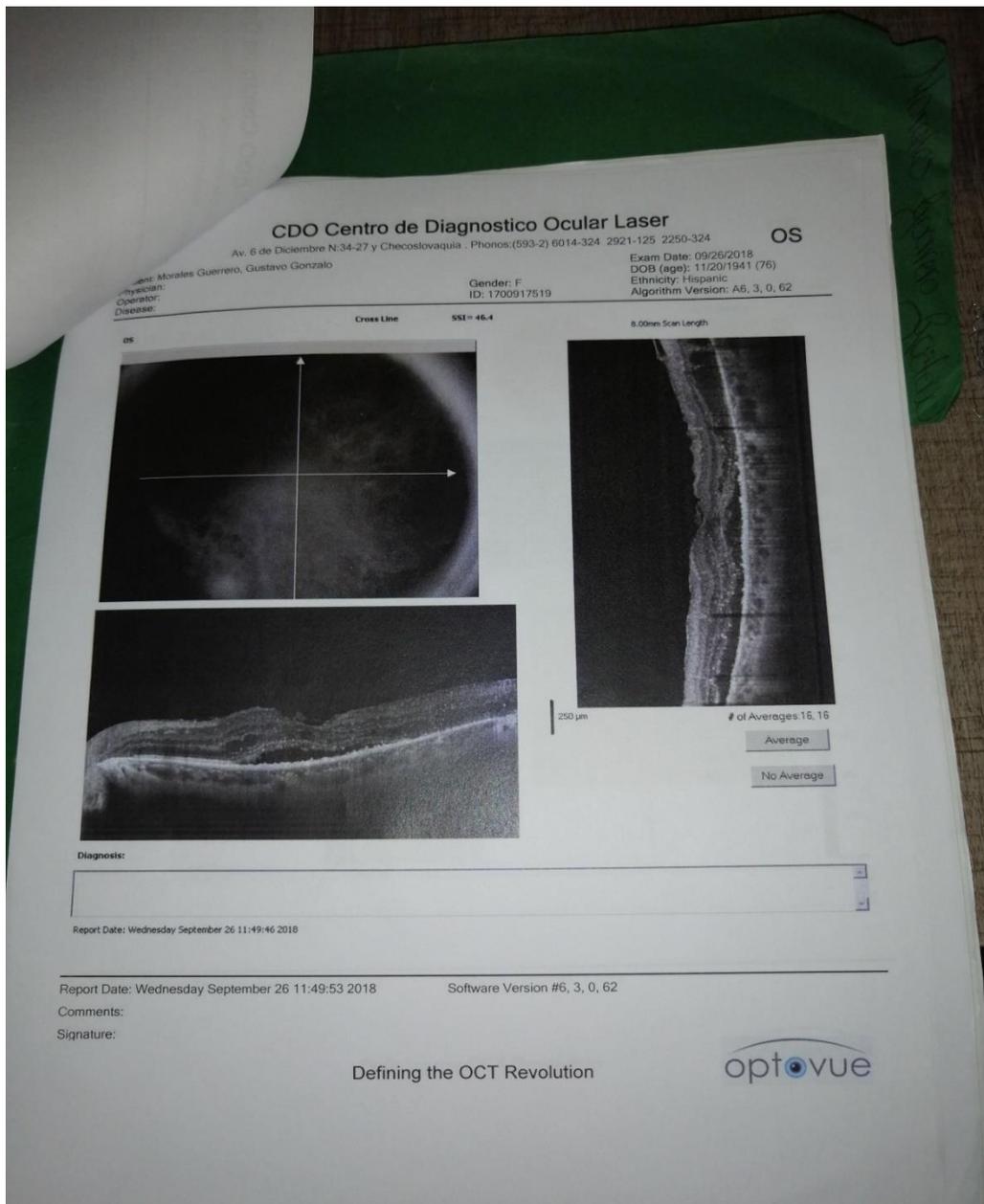


Ilustración 19 Edema macular

Fuente: propia

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 3 Espacio utilizado en clínica de ojos Sancho



Ilustración 20 Oct Optivue

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Fuente: Propia

Anexo 4 Propuesta de proyecto de investigación



Ilustración 21 imagen tomada de la propuesta realizada en la clínica Sancho

Fuente: propia

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 5 Espacio utilizado para refracción



Ilustración 22 Consultorio de Optometria

Fuente: Propia

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 6 <crta de aprobación p'ara toma de muestra en la clínica de ojos Sancho

Quito, 07 de Febrero de 2019

Señora Opt.
Sandra Buitron S. MSc
Directora de la Carrera de Tecnología en Optometría
Instituto Tecnológico Superior Cordillera

Yo, Maritza Edith Pontón Veloz, Gerente General de la Clínica de ojos Sancho autorizo al Sr. José Luis Alarcón Toapanta y a la Sra. María Fernanda León Montoya para que tomen la muestra de los pacientes que son atendidos en la Clínica con el tema Incidencia del "Edema macular diabético en la agudeza visual" del....2019 previo a obtener el título de Optómetras.


Atentamente
Maritza Edith Pontón Veloz
0600920474

www.lasercentervision2020.com
Av. 6 de Diciembre N34-02 y Eloy Alfaro
Tel.: 022250324 022-41335 Mov.: 0999785226



VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 7 Carta de aprobación para la utilización de la clínica de ojos Sancho

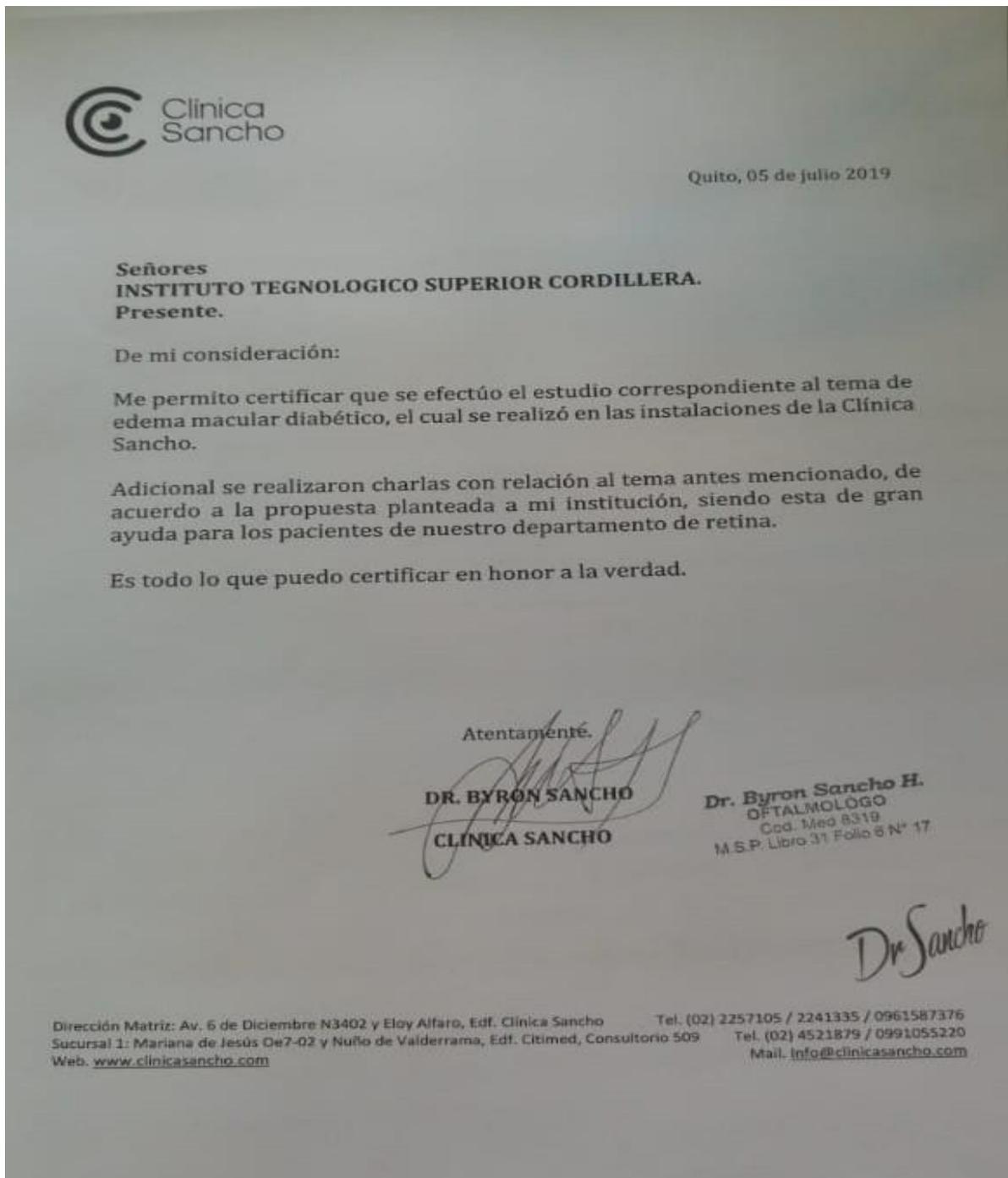


Ilustración 23 certificado que se se realizó lo que se propuso
Fuente: propia (Alarcón Toapanta & León Montoya, 2019)

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

Anexo 8. Urkund



Urkund Analysis Result

Analysed Document: tesis corregido para urku.docx (D56397000)
Submitted: 10/3/2019 3:01:00 AM
Submitted By: mayfer_pretty@hotmail.com
Significance: 8 %

Sources included in the report:

124-99Z_Texto del artículo-281-1-2-20181205 RETINOPATIA DIABETICA.docx (D47414427)
TESIS FINAL BYRON- Carlos terminadaaaaaa 3.docx (D50262513)
Evelyn Amagua-Tesis.pdf (D37025274)
<https://www.cochrane.org/es/CD010859/tratamiento-con-fotocoagulacion-laser-sola-para-el-edema-macular-diabetico>
<https://www.clinicasnovovision.com/problemas-oculares/edema-macular/>
<https://www.barraquer.com/que-tratamos/edema-macular/>
<https://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/archivo/procesos-asistenciales-en-retinopatias-degeneracion-macular-asociada-a-la-edad-retinopatia-diabetica-y-oclusiones-venosas-de-la-retina.pdf>
<https://cyberleninka.org/article/n/1328358>
<https://docplayer.es/87366025-Universidad-nacional-autonoma-de-nicaragua-unan-managua-facultad-de-ciencias-medicas.html>
https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM_150_2014_1_018-023.pdf
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4277/427751143007/html/index.html>
<https://www.intramed.net/59236>
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612013000200008
<https://icrcat.com/tratamientos-pruebas/fotocoagulacion-con-laser/cbcd7f34-da66-4ce3-aab9-1d4bd4427ab4>

Instances where selected sources appear:

33

Dra. Alexandra Escobar
Código: 3374871
OPTALMOLOGA



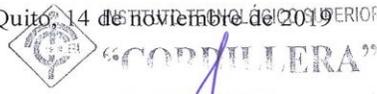
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA

Optometría

ORDEN DE EMPASTADO

Una vez verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos para el proceso del Trabajo de Integración Curricular, se **AUTORIZA** realizar el empastado del Trabajo de Integración Curricular, del alumno(a) José Luis Alarcón Toapanta, portador de la cédula de identidad N° 1724660947, previa validación por parte de los departamentos facultados.

Quito, 14 de noviembre de 2019



14 NOV 2019

VISTO FINANCIERO
CAJA

Sra. Mariela Balseca
CAJA



29 NOV 2019

9.0 JBS

COORDINACIÓN PRÁCTICAS

Ing. Samira Villalba
PRÁCTICAS PREPROFESIONALES



CONSEJO DE CARRERA

Ledy Forrente
DELEGADO DE LA UNIDAD
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



DIRECCIÓN DE CARRERA

Dra. Sandra Buitrón
OPTOMETRÍA

DIRECTOR DE CARRERA



Ing. William Parra López
BIBLIOTECA



Srta. Cristina Chuqui
SECRETARÍA ACADÉMICA

*Nuestro reto formar seres humanos con iguales
derechos, deberes y obligaciones*

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA

Optometría

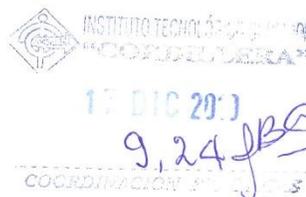
ORDEN DE EMPASTADO

Una vez verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos para el proceso del Trabajo de Integración Curricular, se **AUTORIZA** realizar el empastado del Trabajo de Integración Curricular, del alumno(a) María Fernanda León Montoya, portador de la cédula de identidad N° 1723982292, previa validación por parte de los departamentos facultados.

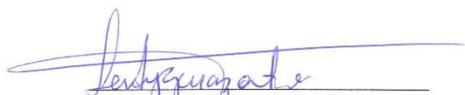
Quito, 08 de noviembre de 2019



Sra. Mariela Balseca
CAJA



Ing. Samira Villalba
PRÁCTICAS PREPROFESIONALES



Lcda. Leidy Torrente
DELEGADO DE LA UNIDAD
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



Ing. William Parra López
BIBLIOTECA



DIRECCIÓN DE CARRERA
OPTOMETRÍA
DIRECTOR DE CARRERA



Srta. Cristina Chuquí
SECRETARIA ACADÉMICA

*Nuestro reto formar seres humanos con iguales
derechos, deberes y obligaciones*

VARIACIONES DEL GROSOR MACULAR Y AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON EDEMA MACULAR DIABÉTICO PRE Y POST AVASTIN, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE OJOS SANCHO, DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2019-2019. VIDEO INFORMATIVO SOBRE EL CUIDADO ESTA PATOLOGÍA.