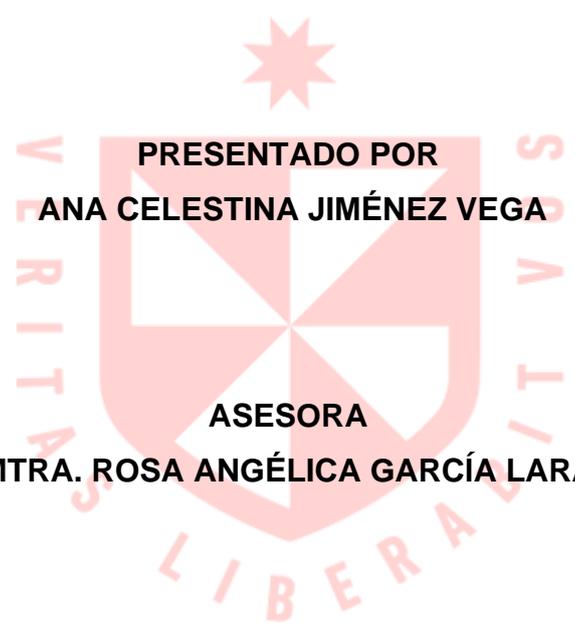




**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**RESULTADOS POSCIRUGÍA DE AGUJERO MACULAR  
HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2016-  
2017**



**PRESENTADO POR  
ANA CELESTINA JIMÉNEZ VEGA  
ASESORA  
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO  
DE SEGUNDA ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**LIMA, PERÚ  
2018**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**SECCIÓN DE POSGRADO**

**RESULTADOS POSCIRUGÍA DE AGUJERO MACULAR  
HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2016-2017**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTADO POR**

**ANA CELESTINA JIMÉNEZ VEGA**

**ASESOR**

**MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
1.4.1 Importancia	3
1.4.2 Viabilidad	4
1.5 Limitaciones	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Definiciones de términos básicos	13
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
3.1 Formulación de la hipótesis	14
3.2 Variables y su operacionalización	14
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Tipos y diseño	17
4.2 Diseño muestral	17
4.3 Procedimiento de recolección de datos	18
4.4 Procesamiento y análisis de datos	18
4.5 Aspectos éticos	18
<b>CRONOGRAMA</b>	19
<b>PRESUPUESTO</b>	20
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	21
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

El agujero macular constituye una maculopatía caracterizada por dehiscencia de retina en la zona foveal, que varía desde ruptura lamelar de capas internas o externas hasta un defecto de espesor total en la retina neurosensorial.<sup>1,2</sup> De acuerdo con la causa de aparición, los agujeros maculares pueden ser idiopáticos y no idiopáticos. Estos últimos aparecen secundarios a alteraciones como: traumas, inflamaciones, retinopatía solar, miopía grave, degeneraciones, afecciones vasculares retinianas, edema crónico retinal, entre otros.<sup>3-5</sup>

El Hospital Edgardo Rebagliati Martins atiende a pacientes de Lima y provincias con diagnóstico de agujero macular, específicamente en la Unidad de Retina, donde se realiza la vitrectomía con separación de la hialoides posterior y pelado de membranas epirretinales y/o la membrana limitante interna combinada con tamponador de gas intraocular C3F8 O FS6 y reposo postural posquirúrgico.<sup>6-9</sup> Además, en muchas ocasiones se pone en práctica la técnica quirúrgica del flap invertido; se toma siempre en cuenta que los pacientes tengan indicación quirúrgico.<sup>11, 12</sup>

Esta cirugía es una de tipo programada, que se realiza en centros de gran resolución, porque se requiere de equipos y cirujanos de retina y vítreo con grandes competencias y es diagnosticada en los consultorios de oftalmología de provincias y Lima. La incidencia y prevalencia no están estimadas exactamente; sin embargo,

el éxito quirúrgico se da en la mayoría de pacientes que son sometidos a esta cirugía con mejoría de agudeza visual; y es mejor mientras más pequeño y más temprano sea el diagnóstico.

En la evaluación completa del paciente con agujero macular, se realiza la valoración de la agudeza visual sumado a otros más puntos que incluyen, de todas formas, el fondo de ojo, en donde hacemos el diagnóstico. La tomografía de coherencia óptica (OCT) permite la clasificación por estadios y evolución del agujero macular, así como la identificación y diferenciación de otras lesiones acompañantes.<sup>13,14</sup> También, es muy útil para valorar el resultado quirúrgico.<sup>15</sup>

En el Perú, no existe una serie de casos que reporte el resultado funcional <sup>25-26</sup> y estructural. Tampoco se ha evaluado la relación entre ambos resultados después del tratamiento quirúrgico. Los hallazgos de esta investigación podrían servir de punto de partida para plantear mejores intervenciones, a fin de obtener mejores resultados posquirúrgicos, además de comparar los resultados de pelado de limitante interna y flap invertido.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los resultados funcionales y anatómicos después de la cirugía por agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo 2016-2017?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar el resultado después de la cirugía por agujero macular en pacientes operados en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins, durante el período 2016-2017.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar en qué medida la cirugía por agujero macular logra un cambio anatómico medido por tomografía de coherencia óptica, según las escalas establecidas internacionalmente.

Evaluar en qué medida la cirugía por agujero macular logra un cambio funcional medido por medio de la agudeza visual.

Relacionar los resultados anatómicos y funcionales, después de la cirugía por agujero macular.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El agujero macular idiopático constituye una afección frecuente dentro de las enfermedades de la mácula. Con el avance tecnológico y el desarrollo de las técnicas quirúrgicas, han surgido nuevos horizontes no solo para el diagnóstico, clasificación y evolución del agujero macular idiopático, sino también para las expectativas de pacientes y cirujanos que se enfrentan al tratamiento de elección de esta enfermedad.

Los resultados anatómicos alcanzan, hoy, porcentajes favorables, entre 90 y 95% de cierre posquirúrgico. En tal sentido, en el pasado, Kelly y Wendel reportaron éxito anatómico (cierre del agujero) en 6 % de los pacientes y éxito funcional en 40%.

En el Perú, no existe una estimación exacta de éxito anatómico y funcional poscirugía de agujero macular. Se clasifica este éxito, de acuerdo a la evaluación prequirúrgica por tomografía y agudeza visual y al concluir las expectativas de éxito. Esta estimación sería muy útil, sobre todo en hospitales grandes de referencia de las diferentes redes de salud, donde se realizan cirugías por agujero macular muy frecuentemente.

Los subespecialistas en retina están a la vanguardia en las revisiones bibliográficas locales y extranjeras, sobre todo para poder contribuir a la salud visual de la población peruana en todos los ámbitos privados y públicos.

La comparación de dos técnicas de cirugía de agujero macular mostraría cuál de estas es la más efectiva y permitiría que el subespecialista en retina se entrene en ambas técnicas en todos los centros de formación de estos, para poder evaluar, comparar y poder adaptarse a nuestra realidad de acuerdo a la casuística y condiciones de los pacientes que llegan aptos, para tener la intervención quirúrgica

En el Hospital Edgardo Rebagliati Martins, se ve una gran incidencia de agujeros maculares, sobre todo los idiopáticos, los cuales, según clasificación, se someten a cirugía; en la mayoría de casos tienen éxito, pero este y su incidencia no se ha

documentado ni se ha cuantificado aun, por lo que este trabajo será útil esta determinación.

El éxito anatómico y funcional ha progresado con el paso de los años con la investigación, por ser nuevas técnicas quirúrgicas y tecnología;<sup>6-20</sup> y por la destreza del los cirujanos . Este trabajo es un aporte, sobre todo porque es una revisión que combina comparación de dos técnicas quirúrgicas (limitorexis y flap invertido).

#### **1.4.2 Viabilidad**

Se realizó el trámite en la Comisión de Ética y se tienen los permisos respectivos para la revisión de historias clínicas.

El estudio que se propone es factible, dado que existe una casuística de agujeros maculares con su respectivo tratamiento quirúrgico, en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins.

#### **1.4.3 Limitaciones**

Falta de una base de datos electrónicos para búsqueda del total de pacientes sometidos a cirugía de agujero macular. Sin embargo, se hará una revisión manual de las historias clínicas a fin de levantar una base de datos.

Averías no previstas en ciertas fechas del tomógrafo de coherencia óptica pueden hacer que algunos participantes no hayan sido evaluados de manera oportuna.

La falta de registro de la medición exacta del tamaño del agujero macular pre y posquirúrgica por medio de la tomografía de coherencia óptica.

Falta de adecuado llenado y documentación de detalles en historia clínica.

Falta de acceso permanente a historias clínicas. Sin embargo, se solicitarán los permisos correspondientes al hospital, a fin de poder tener acceso

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

La primera descripción de esta patología la realizó Knapp en 1869.<sup>28</sup> Según el Beaver Dam Eye Study, existe una prevalencia a nivel mundial de agujero macular idiopático de 0,7% en la población mayor de 42 años de edad. Otros estudios plantean que la prevalencia a nivel mundial es de 3,3 por cada 1000 habitantes de 55 años de edad o más.<sup>1</sup>

En 1991, Kelly y Wendel presentaron un estudio piloto con pacientes afectados de agujero macular, a los cuales se les practicó vitrectomía, hialodectomía y taponamiento postural con SF<sub>6</sub>, con lo que obtienen el cierre del agujero en 58% de los casos. Esto constituye un primer hito, y renueva el interés por esta entidad.<sup>2</sup>

Se ha postulado también, dentro de la técnica quirúrgica, la realización de limitorrexis o eliminación de la membrana limitante interna de la retina, dado que su contracción podría impedir el éxito quirúrgico. Tal es el caso de Park, quien, en 1998, utilizando maculorrexis, alcanza éxito anatómico del 100% en una serie de 13 casos consecutivos.

Sin embargo, en una investigación retrospectiva, publicada en una revista mexicana de oftalmología, en 2008, en pacientes sometidos a vitrectomía por agujero macular idiopático, de enero 2000 a octubre de 2005, se obtuvo que la vitrectomía sin limitorrexis es capaz de alcanzar un éxito anatómico de cierre de 91.2%.<sup>20</sup>

Con el advenimiento de nuevas tecnologías, se comenzaron a usar colorantes para la limitorexis como el azul brillante y el verde de indocianina. Se demostró que son efectivas y seguras para la cirugía como lo muestra el estudio realizado por Villota D *et al.*<sup>28</sup>

Los resultados anatómicos alcanzan, hoy, porcentajes favorables, entre 90 y 95% de cierre posquirúrgico; sin embargo, aún aparecen discrepancias morfofuncionales tras la cirugía del AMI. En tal sentido, Kelly y Wendel, en 1991, reportaron éxito anatómico (cierre del agujero) en 60% de los pacientes y éxito funcional en 40% (mejoría de la agudeza visual de al menos dos líneas de la cartilla de Snellen).

Rosales, en 2005, reportó éxito anatómico en 80% de los casos y funcional en 60%. Sin embargo, en 1997, Eckardt *et al.* obtuvieron mejoría de la agudeza visual (AV) en 77% de los pacientes, con una tasa de éxito de cierre de 96%.<sup>27</sup>

En 2006, en una revista de la sociedad española de oftalmología Villota-Deleu *et al.* demostraron su experiencia al respecto mediante una cirugía que mejora la agudeza visual; y es más efectiva, si se asocia a verde de indocianina para la rexis de la membrana limitante interna. Sin embargo, esta tinción podría estar relacionada con las alteraciones del epitelio pigmentario de la retina encontradas.<sup>28</sup>

En la revista de retina y vítreo de 2017, Modi *et al.* hallaron en un estudio microestructural de la arquitectura retinal después de la cirugía de pelamiento de la membrana limitante interna para la reparación de agujeros maculares que el

pelamiento de la membrana limitante interna se asocia con alteración de la retina interna, especialmente en la capa de células ganglionares, lo que puede afectar los resultados funcionales de la cirugía y hace imperativo evitar el pelado de la limitación interna membrana sobre una superficie mayor.<sup>32</sup>

En otro estudio de 2010, Michalewska *et al.* estudiaron el flap invertido en la cirugía de agujeros maculares y tuvieron resultados que previenen la apariencia plana y abierta postoperatoria de un agujero y mejora tanto los resultados funcionales y anatómicos de la vitrectomía para agujeros maculares con un diámetro mayor que 400 um medido por tomografía de coherencia óptica espectral.<sup>29</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **Definición**

El agujero macular se define como como un defecto de la continuidad del total del espesor de la retina neurosensorial foveolar. En la actualidad, se sabe que el agujero idiopático o senil es hasta el 70% en mujeres mayores de 55 años, tiene su mayor pico a los 65 años de edad. El resto de los agujeros se deben a cirugía de retina (6%); el restante, a origen traumático.<sup>30</sup>

### **Incidencia**

La prevalencia del agujero macular idiopático se ha estimado en alrededor del 0.1-0.8% de adultos mayores de 40 años. Se ha reportado una incidencia ajustada de 7,8 por 100 000 de la población general por año. Aproximadamente dos tercios de los pacientes son mujeres y la afección es unilateral en alrededor del 80% de los

casos. Se han sugerido varios factores como fibrinógeno plasmático elevado, miopía alta y se ha visto como factor de protección el uso de estrógenos.

### **Factores de riesgo**

El proceso de desprendimiento de vítreo posterior (DVP) se produce durante varios meses o años. En muchos casos, el proceso de desprendimiento vítreo posterior (PVD) es asintomático, hasta que se produce la separación vítrea del disco óptico. Los síntomas del PVD completo (agudo) incluyen destellos de luz y flotadores. Los destellos de luz son causados por la tracción vítrea en la retina periférica, mientras que los flotadores pueden deberse a sangre, condensaciones de colágeno vítreo o tejido glial arrancado del nervio óptico.

Los estudios en adultos sanos con ojos normales han demostrado que el PVD perifoveal focal se produce en alrededor del 50% a edades de 30-39 años, mientras que el PVD completo se observa en el 50% o más de los individuos de 70 años o más.<sup>12</sup> El PVD es significativamente más común en las mujeres posmenopáusicas que en los hombres. S; Esto se piensa que se debe a los efectos de la disminución de estrógenos en los tejidos conectivos, como los del interior del gel vítreo. La presencia de miopía también se asocia con un aumento de tres a cuatro veces mayor riesgo de PVD en comparación con la ausencia de miopía.

La PVD relacionada con la edad normal puede verse complicada por las adherencias vitreomaculares persistentes (VMA) entre la corteza vítrea y el área macular después de la sinéresis. Tales adherencias pueden ser focales o anchas, abarcan solamente la foveola o una región más amplia del área macular y el disco óptico. La VMA simple (asintomática) no está asociada con la distorsión estructural

de la arquitectura macular. Sin embargo, estas adherencias pueden ejercer fuerzas de tracción en la mácula (tracción vitreomacular, VMT), aumentada durante las sacadas oculares, que causa distorsión y disrupción de la retina. El aumento de la anchura de la VMA se asocia con una disminución de la fuerza de tracción y, por lo tanto, una deformación foveola reducida.

La investigación (utilizando ultrasonido y OCT) ha aclarado que los agujeros maculares se inician durante PVD perifoveal como consecuencia de la tracción vitreomacular anteroposterior y dinámica.<sup>31</sup>

### **Clasificación <sup>5</sup>**

<b>Clasificación</b>	<b>Sub clasificación</b>
<b>Adhesión vitreomacular</b>	<b>Focal (&lt;1500um) o amplio (&gt;1500) único o múltiple</b>
<b>Tracción vitreomacular</b>	<b>Focal (&lt;1500um) o amplio (&gt;1500) único o múltiple</b>
<b>Agujero macular completo</b>	<b>Medida:</b> <b>Pequeño: &lt;250</b> <b>Mediano:250-400</b> <b>Grande: &gt;400</b> <b>Estado del vítreo: con o sin tracción vitreomacular</b> <b>Causa: primario o secundario</b>

### **Presentación clínica**

Los síntomas cardinales de la tracción vitreomacular están relacionados con los cambios maculares estructurales asociados con la condición e incluyen disminución de la agudeza visual, metamorfopsia, micropsia (disminución de objetos dentro del campo visual) y rara vez fotopsia (rayos luminosos). Sin embargo, incluso en pacientes con tracción vitreomacular visible, los síntomas pueden estar ausentes. El impacto de la enfermedad ocular relacionada con la edad y la calidad de vida. Se han reportado deficiencias en la actividad física, la participación en actividades cercanas y la disminución de la interacción social, así como efectos emocionales. Las actividades dependientes de la visión, como la lectura de letras pequeñas, la lectura de señales de tráfico y la conducción nocturna.

La mayoría de los agujeros maculares de la etapa 1 y de la fase 2 son asintomáticos, especialmente si el otro ojo es normal y el ojo no dominante afecta. Sin embargo, los agujeros maculares de etapa tardía se asocian con agudeza visual significativamente reducida, metamorfosis y pérdida de la visión central con un centro Escotoma, que por lo general resulta en una discapacidad visual grave. La agudeza visual está inversamente correlacionada con el tamaño del agujero macular idiopático.

### **Diagnóstico**

Como primer paso, en pacientes con sospecha de agujero macular idiopático, es necesario tener una historia completa que incluya la duración y el tipo de síntomas, la historia oftalmológica (glaucoma u otros trastornos, lesiones traumáticas, cirugía u otros tratamientos) y uso de medicamentos potencialmente relacionados con el

desarrollo de quistes maculares (por ejemplo: niacina sistémica, análogos tópicos de prostaglandinas).

En la evaluación oftalmológica completa, se debe tomar la agudeza visual como un ítem muy importante, La agudeza visual se puede definir como la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado ( $\alpha$ ), o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual. Matemáticamente, la AV se define como la inversa del ángulo con el que se resuelve el objeto más pequeño identificado.

La fracción de Snellen expresa el tamaño angular del optotipo que especifica la distancia de presentación del test (normalmente en pies o ft) y el tamaño de los optotipos. Escribiendo la distancia del test en el numerador y el tamaño en el denominador. El número utilizado para indicar el tamaño de las letras es la distancia en la que esa letra subtendería un ángulo de 5 'de arco.

AV =  $\frac{\text{Distancia del test}}{\text{Distancia a la que la letra subtendería un ángulo de 5'}}$

Distancia a la que la letra subtendería un ángulo de 5'

La escala decimal es más utilizada en España que la fracción de Snellen. Básicamente lo que se hace es resolver la fracción de Snellen a un solo número. Así, la máxima AV se corresponde con el valor unidad ( $20/20 = 1,0$ ) y va disminuyendo progresivamente ( $20/200 = 0,1$ ).<sup>31</sup>

Tabla 1. Conversión de valores de la agudeza visual				
Decimal	Fracción	Snellen (6 m)	Snellen (20 pies)	logMAR
0,10	1/10	6/60	20/200	1,0
0,12	1/8	6/48	20/160	0,9
0,16	4/25	6/37,5	20/125	0,8
0,20	1/5	6/30	20/100	0,7
0,25	1/4	6/24	20/80	0,6
0,32	1/3	6/19	20/63	0,5
0,40	2/5	6/15	20/50	0,4
0,50	1/2	6/12	20/40	0,3
0,63	2/3,2	6/9,5	20/32	0,2
0,80	4/5	6/7,5	20/25	0,1
<b>1,00</b>	<b>1/1</b>	<b>6/6</b>	<b>20/20</b>	<b>0,0</b>
1,25	5/4	6/4,8	20/16	- 0,1

Hay una serie de tecnologías que permiten la visualización del vítreo y la retina que pueden ayudar a la identificación y caracterización del agujero macular. La visualización del fondo debe incluir la retina periférica para excluir la patología, como los desgarros retíales y las lesiones vasculares. La fotografía de fondo y, en particular, la imagen de rojo-libre o de reluctancia azul puede resaltar la presencia de membranas epiretinales asociado con distorsión vascular, y también membranas epiretinales con pseudoagujeros. IMH puede exhibir algunos o todos de lo siguiente: fina, drusen como depósitos amarillos en la base del agujero, un manguito circundante de líquido subretinal, un margen circular distinto alrededor del agujero y un opérculo (visto como una pequeña opacidad redonda suspendida dentro del gel vítreo sobre la fóvea).

Un PVD completo se caracteriza por un anillo prepapilar móvil de Weiss, que se asocia con una membrana hialóide posterior débilmente visible y un espacio subhialóide ópticamente vacío. Sin embargo, el examen del fondo de ojo no identifica PVD superficial (por ejemplo: temprano, asintomático) sin el

espesamiento posterior de la corteza vítrea y no puede detectar adherencias translúcidas del gel vítreo en la mácula.<sup>31</sup>

El ultrasonido dinámico B-scan permite la visualización de las primeras etapas de PVD y también la presencia de un opérculo. Puede facilitar la diferenciación de agujero de pucker macular idiopática causada por membrana epiretinal (que característicamente muestra un anillo PVD y Weiss completo). Proporciona imágenes de relativamente baja resolución en relación con OCT.

OCT sigue siendo el método más preciso para visualizar la interfase vitreoretiniana e identificar tracción vitreomacular o agujero macular. En los últimos años, el dominio espectral OCT (SD-OCT) se ha vuelto más ampliamente disponible, proporcionando imágenes de mayor resolución (resoluciones axiales de un poco como 5  $\mu\text{m}$ ) y la reducción de los artefactos producidos por las partes móviles del OCT convencional. Esta tecnología mejorada puede por lo tanto proporcionar una visualización detallada de tracción vitreoretiniana o membrana epiretinal, distorsión retiniana y desprendimiento macular. Esto incluye la cuantificación exacta de las adherencias vítreas (horizontales y verticales) y cavitación foveal en pacientes con tracción vitreoretiniana. La SD-OCT también puede discriminar entre pseudocistos secundarios a tracción vitreoretiniana y edema macular cistoideo.

SD-OCT ha permitido una estadificación más precisa del agujero macular. La visualización de la anatomía foveal (incluida la cavitación intraretiniana) puede identificar cambios que indican agujeros maculares inminentes, lo que potencialmente permite una intervención temprana.

Tanto en tracción vitreomacular y agujero macular, SD-OCT permite un seguimiento y seguimiento preciso de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos u otros o durante un período de observación. Puede ser posible un pronóstico más preciso para la recuperación de la visión evaluando la integridad estructural De los fotorreceptores en el sitio del defecto de unión IS / OS, la integridad de la membrana limitante externa y el diámetro exterior del defecto foveal antes y después de la intervención. Los estudios también han indicado que el diámetro de la base preoperatoria, el diámetro de apertura interna y el diámetro lineal mínimo pueden predecir el resultado de la vitrectomía para agujero macular idiopático.

La angiografía con fluoresceína puede emplearse en algunos casos en los que se sospecha que pueden estar presentes otras patologías, como la neovascularización coroidea, la telangiectasia parafoveal o la oclusión previa y clínicamente oculta de la vena retiniana

### **Tratamiento**

En el estudio de caso-control de la enfermedad ocular, después de tres años de seguimiento en pacientes con agujero macular idiopático preexistente, el 21.7% demostró una ampliación, en el 9% de los pacientes, después de seis años de seguimiento. Durante un período de al menos 1 año, el deterioro de agudeza visual de dos líneas de Snellen o más ha sido reportado en el 30% de los pacientes con estadio 1, el 68% en el estadio 2, el 29% en el estadio 3 y el 13% en el estadio 4. Sin embargo, el desprendimiento de retina central secundario a agujero macular idiopático parece estar limitado a pacientes con miopía alta.

El objetivo primario de cualquier intervención en pacientes con VMT /o IMH es liberar el VMA residual, lo que facilita la restauración de la arquitectura normal de la retina central y con el cierre de un agujero macular si está presente. La vitrectomía ha sido el único método disponible hasta ahora para lograr esto.

La vitrectomía pars plana cerrada (PPV) fue descrita por primera vez por Machemer, en 1971. Posteriormente, la técnica ha experimentado varios avances de calibre estrecho que se está llevando a cabo de forma rutinaria. Las mejoras en la iluminación y los sistemas de visión de campo amplio han optimizado la visión del cirujano de la retina. Además, los sistemas de entrada canulada y con válvulas con cortadores eficientes de alta velocidad han minimizado la tracción y el trauma de la retina, reduciendo la formación quirúrgica de la retina no intencional perioperatoria y el desprendimiento de retina posoperatorio.

Durante la vitrectomía, la separación de la cara hialóide posterior de la retina, se lleva a cabo por aspiración si no está ya presente y se retiran el núcleo y el vítreo periférico. Se ha demostrado que el pelado de la ILM aumenta las tasas de cierre de MH. Se piensa que funciona por la eliminación de remanentes de corteza vítrea adherente residual en la superficie de ILM, eliminar las colecciones fibrocelulares asociadas; eliminar la ILM rígida y menos compatible (con respecto a la propia retina) y provocar una proliferación de las células gliales de la retina que, paradójicamente, puede ayudar a la contracción y reparación de los agujeros maculares. El peeling, generalmente, se lleva a cabo usando una técnica de pellizco con pinzas de punta fina. También se usan diversas ayudas para iniciar el pelado tal como el raspador de polvo diamantado y diversas tinciones como el azul brillante

y verde de indocianina. El ILM es generalmente pelado a un radio de aproximadamente un disco de diámetro alrededor del agujero.

Dentro de las técnicas para pelado, se han descrito la de flap invertido que fue descrita por primera vez por Michalewska Z. et al en el 2010 en donde se vieron resultados La técnica de flap invertido impide el aspecto posoperatorio plano abierto de un agujero macular y mejora tanto resultados funcionales como anatómicos de vitrectomía para agujeros de macular con un diámetro mayor que 400  $\mu$  m. La tomografía de coherencia espectral óptica después vitrectomía con la técnica de tapa de ILM invertida sugiere mejorado foveal la anatomía comparada con la cirugía estándar.<sup>29</sup>

El gas se utiliza para facilitar el cierre del orificio mediante dos mecanismos clave. En primer lugar, la tensión superficial (interfacial) del gas a través del orificio evita el flujo de fluido trans-agujero desde la cavidad vítrea y también reduce el flujo de salida uvealescleral transretinal con edema retiniano reducido. La interfaz de gas también actúa como una superficie para permitir la migración de células gliales para puentear el espacio entre los bordes retiniano. También se ha descrito el uso de aceite de silicón como tamponamiento en la cirugía de agujero macular.

El seguimiento posoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía por agujero macular se debe hacer mediante evaluación oftalmológica completa y tomografía de coherencia óptica.

## **2.2 Definición de términos básicos**

**Agujero macular.**-Defecto de continuidad del total del espesor de la retina neurosensorial foveolar.

**Membrana limitante interna (MLI).**-Es la capa más interna de las diez capas de la retina que separa el vítreo de la retina.

**Vitrectomía.**- La vitrectomía designa una cirugía del ojo. Consiste en retirar el cuerpo vítreo, la sustancia gelatinosa que se encuentra detrás del cristalino.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de la hipótesis

No tiene hipótesis por ser descriptivo.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Cirugía por agujero macular: vitrectomía vía par plana con o sin faco+Lio más pelamiento de membrana limitante interna (limitorrexix o flap invertido).

Escala de agudeza visual decimal <sup>33</sup>: escala estandarizada, para de esta manera medir los resultados funcionales pre y post cirugía con ganancia significativa.

Clasificación internacional de la tracción vitreomacular: clasificar el agujero macular con presencia o no de tracción vitreomacular , clasificar pre , pos y a los 6 meses con ayuda del tomógrafo de coherencia óptica

Clasificación	sub clasificación
Adhesión vitreomacular	Focal(<1500um) o amplio(>1500) único o múltiple
Tracción vitreomacular	Focal(<1500um) o amplio(>1500) único o múltiple
Agujero macular completo	MEDIDA: Pequeño:<250 Mediano:250-400 Grande:>400

	<p>ESTADO DEL VITREO: con o sin tracción vitreomacular</p> <p>CAUSA: primario o secundario</p>
--	--

### Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Valores de la categoría	Medio de verificación
Cirugía por agujero macular	vitrectomía vía par plana con o sin faco+Lio más pelamiento de membrana limitante interna	cualitativa	Si o no	nominal	Presencia o ausencia	Historias clínicas
Agudeza visual	escala estandarizada, para de esta manera medir los resultados funcionales pre y post cirugía	cualitativa	Medidas de agudeza visual según escala internacional decimal	razón	MALA CD 20/200 20/100 REGULAR 20/70 20/50 20/40 BUENA 20/30 20/25 20/20	Historias clínicas
Tamaño de agujero macular	Tamaño de agujero macular con presencia o no de tracción vitreomacular,	cualitativa	Clasificación De agujero macular	ordinal	Pequeño Mediano Grande Con o sin tracción vitreomacular	Historias clínicas

	medir los resultados anatómicos pre y pos cirugía a los 6 meses con ayuda del tomógrafo de coherencia óptica.					
--	---	--	--	--	--	--

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos y diseño metodológico**

Transversal, descriptivo, serie de casos con recolección de información retrospectiva. Estudio transversal, en el cual se realizará revisión de historias clínicas de pacientes sometidos a cirugía por agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins, en el período 2016 y 2017, en el cual se midió pre, post cirugía y después de seis meses los resultados funcionales y estructurales

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población de estudio**

La población en estudio será conformada por todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía por agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo 2016-2017.

#### **Muestra**

Debido a que es un estudio de serie de casos, la muestra estará constituida por todos los pacientes sometidos a cirugía por agujero macular en el HNERM en el período 2016-2017 y que cumple con los criterios de elegibilidad siguientes (40).

#### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes con diagnóstico de agujero macular según la definición de la academia americana de oftalmología que fueron sometidos a cirugía por agujero macular durante los periodos de año del 2016 al 2017 con evaluación de agudezas visuales

y tomografía, clasificados en los estadios de Gass pre y post cirugía con seguimiento a los 6 meses.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes con agujero macular recidivante.

Sujetos que padecen agujero macular de causa conocida como por ejemplo traumas o demás.

Sujetos en los cuales el agujero macular solamente no justifique la funcionalidad y estructura

Sujetos, que por motivos ajenos a nuestro alcance, no sigan los controles funcionales y estructurales pre y post cirugía.

### **4.3 Procedimientos y recolección de datos**

#### **Técnicas**

Se revisarán las historias clínicas de todos los pacientes que cumple con los criterios de elegibilidad durante el periodo de estudio establecido. Se recolectarán las variables sociodemográficas, variables relacionadas a la cirugía por agujero macular y las variables sobre la evaluación funcional y estructural antes y después de la cirugía y también después de 6 meses post cirugía. Solo se recolectará la información de evaluación anatómica, si se hizo con la tomografía de coherencia óptica y la valoración funcional con la cartilla de Snell (ver anexo).

## **Instrumento**

En la presente investigación, se hará uso de la ficha de recolección de datos diseñada para consignar las variables requeridas para la etapa pre y posquirúrgico inmediato y después de seis meses.

Ficha de recolección de datos del paciente

Se denominó anexo 1 ,2 y 3.

### **4.4 Procesamiento y análisis de los datos**

Las variables se presentarán en tablas y gráficos a través del programa Excel 2013.

Las variables numéricas se presentan como promedios y desviación estándar; en caso de tener distribución sesgada la información se presentará como medianas y rangos. Las comparaciones entre variables numéricas se harán utilizando la prueba t de Student, en caso de distribuciones sesgadas se utilizará la prueba U de Mann Whitney. Las comparaciones entre variables categóricas se harán utilizando la prueba de Chi cuadrado, en caso de cumplir los supuestos, se usará la prueba exacta de Fisher. La significancia estadística se fijó con un valor p menor a 0.05. Los análisis estadísticos se llevarán a cabo con el programa SPSS.

### **4.5 Aspectos éticos**

Se tomarán todas las medidas para resguardar la confidencialidad de la información. La base de datos se confeccionará sin ningún identificador. El protocolo de estudio será enviado al Comité de Ética del Hospital Edgardo Rebagliati Martins para su aprobación.

## CRONOGRAMA

Pasos	2018							2019			
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X	X						
Procesamiento y análisis de datos						X					
Elaboración del informe							X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

## PRESUPUESTO

Asesoría	Metodólogo	500
	Estadístico	500
Utileria	Papel	20
	Lapiceros	20
	Fólder	30
Servicios	Internet	140
	Imprenta	200
	Empaste	50
Total		1460

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. López MR, Miniet EP, Miranda MR, Raúl J, Silva H, Ramos HH. Factores predictivos para resultados anatómicos y funcionales en la cirugía de agujero macular idiopático Predictive factors for anatomic and functional results in the idiopathic macular hole surgery. 2016;29(4):597–611
2. Dra. C. Meisy Ramos López, Dra. Elianne Perera Miniet, Dra. Magdevis Ruiz Miranda, Dra. Irsa Lídice Laseria Castillo, Dr. C. Raúl Hernández. .Factores predictivos para resultados funcionales en la cirugía del agujero macular idiopático.2012
3. Bosch-Valero J, Mateo J, Lavilla-García L, Núñez-Benito E, Cristóbal J. Spontaneous closure of full thickness traumatic macular holes. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2008;83(5):325–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18464183>.
4. Alejandro R, García G, Diley I, García P, Rúa I. Trauma ocular contuso y afecciones de vítreo-retina. Rev Cuba Oftalmol. 2012;25(Supl 2):545–60.
5. Duker JS, Kaiser PK, Binder S, De Smet MD, Gaudric A, Reichel E, et al. The international vitreomacular traction study group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. Ophthalmology [Internet]. 2013;120(12):2611–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.07.042>
6. Coleman AL. Idiopathic macular hole. 2nd ed. Vol. 14, American Academy of Ophthalmology. 2017. 57-58-66 p.
7. Castro Navarro J, González Castaño C. Cirugía del agujero macular con y sin liberación de la membrana limitante interna. Arch Soc Esp Oftalmol. 2003;78(3):159–164.

8. Cervera E., Díaz Llopis M., Salom D., Udaondo P., Amselem L.. Azul brillante G intravítreo para la tinción de la membrana limitante interna: una buena ayuda para el cirujano de vítreo-retina en formación. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2007 Feb [citado 2018 Jul 09] ; 82( 2 ): 71-72. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912007000200003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007000200003&lng=es).
9. Rosales José L, Bonomo P, Flores Liz J. Remoción o no de la Membrana Limitante Interna en el Tratamiento de Agujero Macular. Rev Oftalmol Venez. 2004;60(1).
10. García Ferreira E. Agujero macular completo. Seguimiento post-cirugía. Gac Óptica. 2009;(436):32–35
11. Resa MG, Arumí JG. Indicaciones y resultados de la técnica quirúrgica del flap invertido de membrana limitante interna. Ann Oftalmol Òrgan Soc Oftalmol Catalunya Valencia Balears. 2016; 24(5):3.
12. Hernández-da Mota SE, Béjar-Cornejo F. Técnica modificada de trasplante autólogo de membrana limitante interna en agujero macular. Cir Cir. 2016;84(6):454–458.
13. Pérez MB. Agujero macular El uso de la tomografía de coherencia óptica en su diagnóstico y clasificación. Gac Opt. 2008;429:20–5
14. Pous G, Mirete U, Gómez A, Taulet C, Delpech G, Llopis D. Cierre espontáneo de un agujero macular idiopático tipo iv: seguimiento mediante tomografía de coherencia óptica. Arch soc esp oftalmol. 2006;81:229–32
15. Boixadera Espax A, García Arumí J, Martínez Castillo V. Descripción y análisis de los hallazgos con tomografía de coherencia óptica en el desprendimiento de la retina rregmatógeno primario con afectación macular [Internet]. Universitat Autònoma de Barcelona,; 2004 [citado 16 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/38105>

16. Zapata MA. Tomografía de coherencia óptica en la patología macular no traccional: serosa central, agujero macular y membrana epiretiniana. *Ann Oftalmol Òrgan Soc Oftalmol Catalunya Valencia Balears*. 2014;22(5):7.
17. He L, Sodhi A. Intraoperative optical coherence tomography demonstrates immediate closure of a traumatic macular hole. *Can J Ophthalmol*. 2016;51(3):e79–e81.
18. López MR, Miniet EP, Miranda MR, Silva JRH, Ramos HH. Factores predictivos para resultados anatómicos y funcionales en la cirugía de agujero macular idiopático. *Rev Cuba Oftalmol [Internet]*. 2016 [citado 16 de marzo de 2017];29(4). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/491>
19. Ramos López M, Perera Miniet E, Ruiz Miranda M, Castillo L, Lídice I, Hernández Silva R. Factores predictivos para resultados funcionales en la cirugía del agujero macular idiopático. *Rev Cuba Oftalmol*. 2013;26(2):307–322. [Internet]. 2013 [citado 16 de marzo de 2013]; Disponible en: <https://es.scribd.com/document/235712669/oft13213>
20. Lizana C, Quiroz MA, Graue F. Resultados anatómicos y funcionales en cirugía de agujero macular. *Rev Mex Oftalmol*. 2008;82(4):214–16 [Internet] 2008 Extraído el 2008.disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2008/rmo084c.pdf>
21. Llopis D, Udaondo, Cervera, Delpech Ga, Salom, Quijada, et al. Vitrectomía enzimática por inyección intravítrea de plasmina autóloga como tratamiento inicial de las membranas epirretinianas maculares y el síndrome de tracción vitreomacular. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2009;84:91–100.
22. García-Fernández M, Navarro JC, Castaño CG, Alonso AG, Gil MF. Cirugía de las membranas epirretinianas: resultados anatómicos y funcionales. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2013;88(4):139–144.

23. Gómez Resa M, García Arumí J, Olea Vallejo JL. Indentación macular combinada con vitrectomía pars plana como tratamiento de la patología del estafiloma posterior. 2015 [citado 16 de marzo de 2017]; Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/148805>
24. Rao P, Yonekawa Y, Abbey AM, Shah AA, Wolfe JD, Faia LJ. Prevalence and Surgical Outcomes of Macular Hole in Eyes with Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmol Retina* [Internet]. 2016 [citado 16 de marzo de 2017]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468653016300689>
25. Gass CA, Haritoglou C, Schaumberger M, Kampik A. Functional outcome of macular hole surgery with and without indocyanine green-assisted peeling of the internal limiting membrane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2003;241(9):716–720.
26. Mancino R, Ciuffoletti E, Martucci A, Aiello F, Cedrone C, Cerulli L, et al. Anatomical and functional results of macular hole retinal detachment surgery in patients with high myopia and posterior staphyloma treated with perfluoropropane gas or silicone oil. *Retina*. 2013;33(3):586–592.
27. Chalam KV, Murthy RK, Gupta SK, Brar VS, Grover S. Foveal structure defined by spectral domain optical coherence tomography correlates with visual function after macular hole surgery. *Eur J Ophthalmol*. junio de 2010;20(3):572-7.
28. Villota-Deleu E, Castro-Navarro J, González-Castaño C, Pérez-Carro G. Resultados de la cirugía del agujero macular con diferentes técnicas de tratamiento. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2006;81(10):581–590 [Internet] 2005 Extraído el 2006. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/aseo/v81n10/original2.pdf>
29. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*.

- 2010; 117(10):2018–2025. . [Internet] 2010 Extraído el 2018. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20541263>
30. Juárez SR, Castillo AS. Oftalmología. Editorial El Manual Moderno; 2014
31. Johnson MW. Perifoveal vitreous detachment and its macular complications. Trans Am Ophthalmol Soc. 2005; 103:537–567. [Internet] 2005 Extraído el 2005. disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17057817>
32. Modi et al. .Microestructura de la arquitectura retinal después de la cirugía de pelamiento de la membrana limitante interna .Revista de retina y vítreo del 2017. [Internet] 2005 Extraído el 2006.
33. Aldaba M, Sanz E, Martín R. Medida de la agudeza visual. Ver y Oír. 2006; 209:462-7. [Internet] 2005 Extraído el 2006. Disponible en: [http://biblioteca.ucm.es/compludoc/S/10610/02124394\\_2.htm](http://biblioteca.ucm.es/compludoc/S/10610/02124394_2.htm)

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Resultados poscirugía de agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins	¿Cuáles son los resultados funcionales y anatómicos después de la cirugía por agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo 2016-2017?	- Determinar el resultado anatómico y funcional después de la cirugía por agujero macular en pacientes operados en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2016-2017.	Por ser un estudio descriptivo no formula	El tipo de estudio es transversal. El diseño de estudio es descriptivo	Población de estudio son todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía por agujero macular en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo 2016-2017. Procesamiento de datos se realizara mediante el programa estadístico SPSS	Ficha de recolección de datos con las variables de estudio

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

APELLIDOS Y NOMBRES:

AUTOGENERADO:

TELÉFONO:

EDAD: SEXO:(F) (M)

Médico: NO ( ) CA ( ) PI ( ) VA ( )

Antecedentes: HTA ( ) DM ( ) RAM ( ) Tabaco ( ) Familiares ( )

Cirugías previas:

Tiempo de enfermedad:

EXAMEN OFTALMOLÓGICO: 1° CONSULTA

Tiempo de enfermedad:

AGUDEZA VISUAL			TAPP
OD	SC	AE	OD
OI	SC	AE	OI

CRISTALINO: OD

OI

FONDO DE OJO:

TIPO DE AM POR OCT:

PRESENCIA DE OTRA PATOLOGÍA CONCOMITANTE: MER ( ) MNV ( ) OTRO ( )

DX PREOP:

TRATAMIENTO QX:

VVPP ( ) FACO ( ) LIO ( ) INTERCAMBIO AIRE-FLUIDO ( ) AZUL BRILLANTE ( ) LASER ( ) GAS  
( ) PELAMIENTO ( ) FLAP INVERTIDO ( )

1° control PO (1er mes) fecha:

AGUDEZA VISUAL			TAPP	COMPLICACIÓN
OD	SC	AE	OD	
OI	SC	AE	OI	

Tipo de AM por OCT: