



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Curso de Especialización en Oftalmología

“Determinación del resultado anatómico y agudeza visual de la vitrectomía vía pars plana en pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina.”

Diciembre 2020

**Tesis presentada para obtener el grado de:
Especialidad en Oftalmología**

**Presenta:
Carlos Antonio Pantoja Parra**

**Director:
Dr. Álvaro José Montiel Jarquín**

**Asesores:
Dra. Myriam Ramírez Gutiérrez
Dra. Angélica Porras Juárez**

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2101.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Martes, 09 de abril de 2019

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **DETERMINACIÓN DEL RESULTADO ANATÓMICO Y AGUDEZA VISUAL DE LA VITRECTOMÍA VÍA PARS PLANA EN PACIENTES CON DESPRENDIMIENTO REGMATÓGENO DE LA RETINA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2019-2101-021

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Eduardo Ramón Morales Hernández
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **21018**.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 08 de abril de 2019**

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **DETERMINACIÓN DEL RESULTADO ANATÓMICO Y AGUDEZA VISUAL DE LA VITRECTOMÍA VÍA PARS PLANA EN PACIENTES CON DESPRENDIMIENTO REGMATÓGENO DE LA RETINA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

[Imprimir](#)

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA
JEFATURA DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A

16 / octubre / 2019

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

Myriam Ramírez Gutiérrez, Angélica Tovar Juárez, Alvaro Manuel Jarquín

DE LA TESIS TITULADA:

Determinación del resultado anatómico y agudeza visual de la
vitrectomía vía pars plana en Desprendimiento Regmatógeno
de Retina

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Carlos Antonio Pantaya Poma

DE LA ESPECIALIDAD: Oftalmología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NUMERO DE
REGISTRO NACIONAL: R-2019-2101-021

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dra. Myriam Ramírez Gutiérrez
Mat. 11766689
Jefatura de Departamento Clínica
Oftalmología

(NOMBRE, FIRMA)

Dra. Poma
Dr. Alvaro José Montiel Jarquín (asesor)
(NOMBRE, FIRMA)
JEFE DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
U.M.A.E. H.E.P. PUEBLA
Mat. 99220177
Ced. Esp. 3413730

Dr. Alvaro José Montiel Jarquín
JEFE DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
U.M.A.E. H.E.P. PUEBLA
Mat. 99220177
Ced. Esp. 3413730

(NOMBRE, FIRMA)

(NOMBRE, FIRMA)



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 16 de Octubre de 2019.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE


El (la) suscrito (a) Carlos Antonio Pantoya Parra, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Oftalmología de fecha 2017 - 2020 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Oftalmología, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Determinación del resultado anatómico y agudeza visual de la vitrectomía vía Pars Plana en Desprendimiento Regmatógeno de Retina

_____, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Miriam Ramirez Gutierrez, Angélica Pomas Juárez Alvaro Montiel Jarquín en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Carlos Antonio Pantoya Parra 

Nombre y firma

DEDICATORIAS

A mis padres, Carlos Pantoja Burgos y Maricruz Parra Franco, por guiarme por el camino adecuado hasta aquí, sin ustedes nada de esto sería posible.

A Alejandra, tu amor ha sido un pilar clave en esto, tu compañía me hace menos difícil el camino, no me va a alcanzar la vida para agradecerte todo.

A mis asesores de tesis, Dra. Myriam Ramírez, Dra. Angélica Porras y Dr. Álvaro Montiel por sus conocimientos, paciencia y confianza.

A mi co-R Lorena, con quien compartí retos y gratas experiencias; a mis amigos de toda la vida, por su apoyo en todo momento.

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------|----|
| RESUMEN | 8 |
| 1 INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1.1 ANTECEDENTES GENERALES | 9 |
| 1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS | 28 |
| 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 30 |
| 3 JUSTIFICACIÓN | 31 |
| 4 MATERIAL Y MÉTODOS | 32 |
| TIPO DE ESTUDIO | |
| PACIENTES | |
| INSTRUMENTOS | |
| PROCEDIMIENTOS | |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO | |
| ASPECTOS ÉTICOS | |
| 5 RESULTADOS | 37 |
| 6 DISCUSIÓN..... | 45 |
| 7 CONCLUSIONES | 48 |
| 8 BIBLIOGRAFÍA | 49 |
| 9 ANEXOS..... | 51 |

RESUMEN

Título: Determinación del resultado anatómico y agudeza visual de la vitrectomía vía pars plana en pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina.

Autores: Dr. Carlos Antonio Pantoja Parra. Dra. Myriam Ramírez Gutiérrez, Dra. Angélica Porras Juárez, Dr. Álvaro José Montiel Jarquín.

Introducción: El desprendimiento regmatógeno de la retina (DRR) se refiere a la separación de ésta del epitelio pigmentario que yace por debajo debido a rupturas en la retina, ocurre en uno de cada 10mil personas al año, su principal manifestación clínica es la baja visual. El tratamiento del DRR es quirúrgico y la técnica más utilizada actualmente es la vitrectomía vía pars plana (VPP); el porcentaje de éxito anatómico de la VPP se estima en 90% y el resultado funcional es de una agudeza visual media de 20/50. Los estudios que han reportado los resultados de la vitrectomía pars plana han sido realizados en países desarrollados como Estados Unidos y países europeos, la información de estos resultados en México es escasa.

Objetivos: Determinar los resultados, anatómicos y funcionales, de este procedimiento quirúrgico en pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina atendidos en el departamento clínico de oftalmología del Hospital UMAE IMSS de Puebla en el 2018.

Material y métodos: Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, observacional, unicéntrico, homodémico; la muestra de estudio determinística y elegida por conveniencia; la variables de estudio fueron resultado anatómico y agudeza visual posteriores a vitrectomía vía pars plana; la estrategia seguida fue la revisión de expedientes clínicos de los pacientes incluidos.

Resultados: Edad promedio de 54.5 años, hombres 51.8%; en 88% hubo agudeza visual preoperatoria $<20/200$; a 3 meses de operados hubo éxito anatómico de 92.8% y agudeza visual de $\geq 20/50$ en 13.3%.

Conclusiones: Los resultados anatómicos obtenidos son similares a los reportados en la literatura, los resultados funcionales obtenidos están por debajo a lo reportado, el estado preoperatorio es peor de lo reportado en la literatura, no hubo diferencia en los resultados comparándolos con edad, sexo y comorbilidades.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Anatomía básica del ojo

El ojo es el órgano sensorial encargado de la visión, su forma recuerda a la de un globo con algunas modificaciones; tiene tres capas: la más externa es la esclerótica cuya función es la protección del globo ocular, en su porción anterior adquiere una convexidad que se hace transparente llamada cornea, la cual es el principal elemento refractivo del ojo, la capa intermedia es la úvea y es la encargada de la vascularización, en su porción posterior tiene una configuración plana y muy ricamente vascularizada hacia adelante toma forma de cuña y se proyecta hacia adentro del globo ocular denominándose cuerpo ciliar, esta porción se encarga de la producción del humor acuoso y participa en el mecanismo de acomodación, más hacia adelante adquiere forma plana y se cierra de forma incompleta a manera de esfínter, esto es el iris y es la parte que comúnmente decimos que le da color al ojo; por último la capa más interna es la capa neurosensorial, la retina. Ésta capta la luz que entra al globo ocular, la transforma en una señal neural y la envía a niveles superiores del sistema nervioso central. La capa retiniana es incompleta, ya que hacia adelante se detiene en un sitio denominado ora serrata donde se continua como el epitelio de revestimiento del cuerpo ciliar e iris. El interior del globo ocular también está dividido, posee un segmento anterior integrado por las cámaras anterior y posterior que contienen el humor acuoso e iris y el cristalino y su aparato zonular de contención respectivamente y por detrás de la superficie posterior del cristalino está la cámara posterior cuyo contenido es el cuerpo vítreo transparente en condiciones normales, este cuerpo vítreo esta en aposición con la retina formando una estructura llamada interfaz vitreoretiniana, en algunos sitios como la base del vítreo y el disco óptico tiene adhesiones firmes a la retina (1).

Anatomía microscópica de la retina

La retina se divide en dos porciones: la retina sensorial y el epitelio pigmentario retiniano; la retina neurosensorial contiene a los fotorreceptores y otras neuronas de asociación encargadas de la captación del estímulo luminoso y su conversión en una señal neural que se transmite al sistema nervioso central para la integración de la visión; el epitelio pigmentario retiniano es la porción más externa de la retina, consta de un epitelio cúbico simple rico en melanina y se encarga del soporte metabólico de los fotorreceptores y participa en la formación de la barrera hematorretiniana.

En la retina neurosensorial existen diversos tipos de neuronas, cada una de las cuales cumple con funciones específicas; en primer lugar tenemos a los fotorreceptores, células encargadas de la fototransducción. Existen varios tipos de fotorreceptores, de manera clásica se describen en conos y bastones, responsables de la información visual en color y blanco y negro respectivamente y a su vez existen varios tipos de conos cada uno correspondiente a diversa longitud de onda del espectro electromagnético que es capaz de captar, la estructura de ambos es similar y se describe de la siguiente manera: constan de un cuerpo celular que contiene el núcleo y otros organelos, y a partir de la cual surge un segmento interno, éste se encarga de sintetizar los componentes del segmento externo, el segmento interno tiene dos porciones: una porción elipsoide con gran cantidad de mitocondrias y una porción mioide rico en glucógeno y ribosomas, a partir del segmento interno surge el segmento externo del fotorreceptor unido al interno por una estructura ciliar, el segmento externo está integrado por una membrana lipídica plegada organizada en discos superpuestos, la forma en la que se organicen estos discos ya sea en forma de cono o bastón determina el tipo de fotorreceptor; regresando al cuerpo celular, en el otro extremo de éste emerge el axón que sirve de conexión con los demás tipos neuronales de la retina, los axones de los conos y bastones son diferentes, los bastones tienen una terminal axonal redondeada con una invaginación y a esta estructura se le llama esférula, la esférula tiene una tríada integrada por una terminación de célula horizontal, una de célula bipolar y la terminal axonal invaginada del fotorreceptor; los conos poseen una estructura de mayor tamaño, también redondeada que permite varias triadas llamada pedículo (2).

Conviene detallar algunos aspectos del segmento externo de los fotorreceptores, la membrana de los discos de los bastones posee abundante rodopsina, pigmento responsable de la captación de la luz, la estructura de este fotopigmento se integra por una porción proteica, la opsina, y un cromóforo, el 11-cis-retinal derivado de la vitamina A, la proteína se encuentra plegada y atraviesa la membrana celular en cuya porción intracelular se asocia a guanosín monofosfato cíclico y fosfodiesterasa; en los conos el pigmento se encuentra en las invaginaciones de la membrana, en estos el fotopigmento es diferente ya que la opsina que contiene tiene variaciones para ser más sensible a la luz azul, verde o roja, lo que determina estos tres subtipos de conos.

La retina neurosensorial consta, histológicamente, de nueve capas, que de afuera hacia adentro son:

1. Capa de fotorreceptores: específicamente la conforma los segmentos externos de los fotorreceptores interdigitados entre los procesos de las células del epitelio pigmentario retiniano.
2. Membrana limitante externa: integrada por uniones externas de un tipo celular denominado célula de Müller con los segmentos internos de los fotorreceptores; la célula de Müller es la principal célula glial de la retina, se extiende a través de todo el espesor de la retina neurosensorial y emiten muchos procesos que rodean y aíslan los cuerpos celulares de las demás células además de que cubren los vasos sanguíneos.
3. Capa nuclear externa: son los cuerpos celulares de los fotorreceptores que como se mencionó antes incluye a los núcleos de éstos y a los demás organelos.
4. Capa plexiforme externa: contiene a las conexiones axonales entre los fotorreceptores, esférulas y pedículos, y las células bipolares y horizontales; las células bipolares se encargan de la conducción de impulsos desde los fotorreceptores hacia las células ganglionares o las amacrinas, se clasifican dependiendo si contactan con un cono o bastón, solo existe una variedad descrita que contacta con bastón y cerca de 10 tipos que contactan con conos; las células horizontales son neuronas con procesos dendríticos largos que únicamente se ramifican en la capa plexiforme interna, su axón no transmite

ninguna señal, hay dos tipos de ellas las asociadas a conos y las asociadas a cono y bastón.

5. Capa nuclear interna: la integran los cuerpos celulares de las células bipolares, horizontales, amacrinas, interplexiformes y de Müller; la localización de las células en esta capa no es estricta, aunque las células amacrinas se localizan principalmente en la porción proximal de esta capa, existen algunas desplazadas a la capa de células ganglionares y otras intersticiales localizadas en la capa plexiforme interna, se encargan de la modulación de señales y se clasifican de acuerdo al diámetro de su campo dendrítico en células amacrinas de campo estrecho, pequeño, medio y ancho.
6. Capa plexiforme interna: contiene a las conexiones axonales y dendríticas entre las células bipolares, amacrinas y ganglionares.
7. Capa de células ganglionares: contiene a las neuronas que le dan el nombre a esta capa, la estructura de esta capa se integra por una monohilera de estas neuronas, excepto en algunas regiones de la retina, son neuronas cuyo axón transmite la información captada por los fotorreceptores hacia niveles superiores del sistema nervioso central.
8. Capa de fibras nerviosas: son las fibras que emergen de las células ganglionares y al organizarse, converger y compactarse forman el nervio óptico que emerge de polo posterior del globo ocular, se estima que cada nervio óptico contiene un millón de fibras provenientes de las células ganglionares.
9. Membrana limitante interna: está formada por las uniones de la porción interna de las células de Müller y separa a la retina del cuerpo vítreo; como se habrá notado las células de Müller atraviesan toda la neurorretina y sirven de estructura en integran las membranas limitantes de ésta (3).

El epitelio pigmentario retiniano (EPR) es la porción más externa de la retina, es un epitelio cúbico simple cuyas células son ricas en melanina principalmente en su porción apical, dichas células se encuentran firmemente adheridas entre sí en su porción basal externa por complejos de unión que impiden la difusión de sustancias y forman la barrera hematorretiniana, en su porción apical interna presenta múltiples invaginaciones y microvellosidades en las cuales se interdigitan los fotorreceptores rodeados de una sustancia extracelular denominada matriz interfotorreceptora; se estima que el EPR de

cada ojo tiene de 4 a 6 millones de células. Entre las funciones del EPR están la fagocitosis de los segmentos externos de los fotorreceptores dañados por la luz, participa también en la absorción, almacenamiento y metabolismo de la vitamina A y retinoides asociados, también controlan el intercambio de nutrientes y metabolitos solubles entre la coroides y el espacio subretiniano esto por medio de sus uniones estrechas y las bombas iónicas de $\text{Na}^+\text{-K}^+$ que posee de en cantidad abundante, lo que le permite el drenaje adecuado del líquido subretiniano.

La irrigación de la retina tiene dos fuentes, la arteria central de la retina y la circulación coroidea; la parte interna de la retina se irriga a partir de la arteria central de la retina y sus ramas, la porción externa de la retina la recibe irrigación proveniente de la circulación coroidea. La arteria central de la retina, proveniente de la arteria oftálmica emerge por la papila óptica e inmediatamente se divide en arteriolas superior e inferior y éstas a su vez en una porción nasal y otra temporal, el sistema venoso tiene el mismo patrón; en una de cada cinco personas existe una arteria ciliarretiniana que emerge de la coroides e irriga el haz papilomacular; las arteriolas retinianas pasan a través de la capa de fibras nerviosas por debajo de la membrana limitante interna, los capilares que emergen de estas arteriolas se dirigen más profundamente hasta la capa nuclear interna.

La interface vitreoretiniana es el área de contacto entre la membrana limitante interna de la retina y el cuerpo vítreo; el cuerpo vítreo normal es una estructura 100% en gel a pesar de contener 98% de agua, sus otros componentes principales son el ácido hialurónico y fibras de colágeno, principalmente tipo II y VI, dispuestas de manera regular y paralelas a la membrana limitante interna en la porción cortical y de manera irregular en el resto del cuerpo vítreo. Existen áreas de adhesión entre la retina y vítreo, en las que las fibras de colágeno de ambas estructuras se vuelven continuas, estas son el margen del disco óptico, los vasos mayores, cerca del ecuador y en la base vítrea.

Anatomía macroscópica de la retina

Es lo que se observa cuando se realiza la oftalmoscopia; en condiciones normales el vítreo al ser transparente no se observa, por lo que lo primero que vemos es la retina y sus estructuras macroscópicas. Lo primero que nos llamará la atención es el disco óptico o papila óptica, es una estructura de circula a ovalada de 1.5mm de diámetro (esto es importante, pues para la descripción de características retinianas se utiliza el “diámetro papilar” como unidad de medida) localizada en el parénquima retiniano a 15° hacia el lado nasal del centro de la retina, tiene un color amarillo-anaranjado, un borde regular y claramente definido, en su interior es posible distinguir una excavación que debe ser menor al 40% del área total del disco óptico, de esta excavación emergen los vasos retiniano, se puede observar las arterias retinianas surgir en dos ramas, una superior y otra inferior, y cada una de éstas bifurcarse en una rama temporal y otra nasal, las ramas o arcadas temporales superior e inferior rodean un área de suma importancia llamada área macular o mácula, esta es la zona de mejor visión; la mácula se observa como un área con mayor pigmentación con respecto al resto del parénquima retiniano, tiene una forma circular y mide aproximadamente dos diámetros papilares y está localizada a dos diámetros papilares del disco óptico hacia el lado temporal de éste; la mácula corresponde al polo posterior del globo ocular, en su centro se observa una modificación que proyecta un reflejo llamada fovea y aun en el centro de la fovea se observa la foveola como un punto central; por fuera de las arcadas vasculares temporales está el resto del parénquima retiniano, éste tiene una consistencia regular y un color anaranjado, esto también depende de la pigmentación de la persona, este parénquima retiniano se describe también en dos porciones además del área macular: la porción ecuatorial y la retina periférica que es la zona más cercana a la ora serrata (4).

Fisiología de la retina

El funcionamiento retiniano se describe en dos partes diferentes pero relacionadas, la primera trata de los procesos bioquímicos que ocurren en el fotorreceptor para convertir un estímulo luminoso en una señal neural, la segunda se refiere a las conexiones existentes entre los tipos neuronales incluidos en la retina que llevan dicho estímulo hacia el nervio óptico, la corteza visual y otras localizaciones de importancia.

Cuando los fotones contenidos en la luz atraviesan los medios transparentes y llegan a la retina los pigmentos visuales, incluidos en la membrana de los segmentos externos de los fotorreceptores, resultan estimulados por los éstos y se inicia el proceso de fototransducción; el proceso de fototransducción da comienzo cuando un fotón estimula el 11-cis retinal localizado en la membrana del segmento externo de los fotorreceptores transformándolo en 11-trans retinal, esto produce su separación de la molécula de tal manera que quedan libres la porción proteica y la porción carotenoide obteniéndose todo-trans retinal y metarrodopsina II, o rodopsina activa.

La rodopsina activa, catalíticamente activa, se mueve en la membrana del disco del segmento externo y activa a las moléculas de transducina, la transducina se encuentra en condiciones normales asociada guanosín difosfato (GDP), al ser activada cambia su GDP por guanosín trifosfato (GTP) al ocurrir este cambio se dice que la transducina está activada y en este momento puede unirse a la fosfodiesterasa de guanosín monofosfato cíclico (GMPcPDE) le agrega un grupo fosfato y lo convierte en 5'-GMP, todos los pasos anteriores ocurren en una cadena de amplificación; el descenso consecutivo de la concentración de GMPc induce el cierre de los canales catiónicos de sodio dependientes de GMPc (constantemente abiertos en la oscuridad) de tal manera que el fotorreceptor se hiperpolariza.

El fotorreceptor en reposo tiene una corriente de oscuridad, esto es un flujo de iones sodio hacia el interior del segmento externo, cuando estos iones pasan el segmento interno son llevados hacia afuera por la ATP-asa Na-K, en esta etapa hay una carga eléctrica de -40mV en el interior de la membrana plasmática del fotorreceptor, éste se encuentra despolarizado y emite una descarga tónica de neurotransmisor; cuando el fotón estimula los segmentos externos y se forma la metarrodopsina II ocurre una cascada de fenómenos bioquímicos de amplificación, ya que un fotón inactiva muchos canales iónicos, cuyo resultado es la disminución de la permeabilidad de la membrana del segmento externo al sodio, disminuyendo la entrada de éste e hiperpolarizando el segmento externo y disminuyendo la descarga del neurotransmisor, la magnitud de esta disminución está en relación directa con el grado de iluminación.

El fenómeno de adaptación a la luz implica los mecanismos retinianos para disminuir de manera paulatina la fotosensibilidad en un lapso de tiempo, esto a través del

metabolismo de los derivados retinoides hacia retinol y posteriormente hacia vitamina A la cual es almacenada, de esta manera disminuye la cantidad de pigmentos fotosensibles disponibles que hiperpolarizan al fotorreceptor. El proceso de adaptación a la oscuridad sucede de manera contraria, se extrae la vitamina A almacenada en el epitelio pigmentario retiniano para obtener pigmentos fotosensibles y poder llevar a cabo la fototransducción.

Cada nervio óptico se forma por el conjunto de fibras nerviosas provenientes de las células ganglionares y por éstas se transmite la información obtenida en el proceso de fototransducción, para que el fotorreceptor pueda enviar la información hasta la célula ganglionar se necesitan una conducción eléctrica tónica dependiente de la intensidad del estímulo luminoso; existen diferencias regionales en la conducción de la información visual, siendo en la región central o foveal, ocupada principalmente por conos, una conducción con mínima o incluso nula convergencia, es decir uno o dos fotorreceptores transmiten a una sola célula ganglionar, siendo una conducción más eficiente, rápida y discriminativa; en la retina periférica, ocupada principalmente por bastones, el grado de convergencia entre fotorreceptores y células ganglionares es mayor de tal manera que aunque la transmisión es más lenta el efecto sumatorio de esta convergencia proporciona gran sensibilidad lumínica a esta zona.

En los mecanismos neurofisiológicos de la visión la retina posee canales separados para reconocer la luz y la oscuridad, estos se denominan ON y OFF y cada uno de ellos tiene su propio tipo de célula ganglionar; las células ganglionares tipo ON incrementa su frecuencia de descarga de potencial de acción cuando la luz incide en la región central de su campo receptor, área retiniana circular en la cual al incidir la luz se modifica la frecuencia de descarga de la célula ganglionar poseedora de dicho campo, y la disminuye cuando la luz incide en la porción periférica de su campo; las células ganglionares tipo OFF funcionan de manera inversa, disminuyen la frecuencia de descarga de potencial de acción cuando la luz estimula la porción central de su campo receptor.

La transmisión de las células bipolares ocurre a varias localizaciones: la porción mayoritaria transmite a través del nervio óptico y las cintillas ópticas hacia el cuerpo geniculado lateral de localización talámica y de ahí a la corteza visual por medio de las

radiaciones ópticas, otros sitios a los que se envía la información visual es el núcleo supraquiasmático del hipotálamo y a los colículos superiores localizados en el mesencéfalo, estas vías están implicadas en los reflejos pupilares (2,3).

Desprendimiento regmatógeno de retina (DRR)

Es la separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario retiniano debido a una pérdida de la continuidad de la retina o ruptura que produce una rápida pérdida de la agudeza visual sin dolor (5).

Existen varios tipos de desprendimiento de retina, el de tipo traccional se produce como consecuencia de proliferación de tejido neoforado en el interior de la cámara vítrea que tracciona y desprende la retina, esto secundario a patologías como retinopatía diabética o retinopatía del prematuro; el desprendimiento exudativo se produce por la acumulación de líquido secundario a algún proceso inflamatorio local, este líquido separa ambas capas de la retina; existen también los desprendimientos mixtos en los cuales se combinan varios de los mecanismos expuestos.

El desprendimiento regmatógeno de la retina es causado por rupturas o agujeros en la retina neurosensorial que producen acumulación de fluido proveniente del cuerpo vítreo entre la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario retiniano produciendo la separación de ambas capas.

Su presentación anatómica es variada desde desprendimientos localizados hasta desprendimientos totales con múltiples rupturas y con vitreorretinopatía proliferativa (5).

Consideraciones anatómicas y fisiológicas asociadas al desprendimiento regmatógeno la retina

La integridad estructural del tejido retiniano es fundamental para su adecuado funcionamiento, y dentro de esta integridad se incluye el estado aplicado de la retina, este estado de aplicación se mantiene por dos factores: La bomba de fluido del epitelio pigmentario retiniano que lleva líquido del virtual espacio subretinal hacia la coriocapilar

y la matriz interfotorreceptora compuesta de proteoglicanos que actúa como un pegamento para la retina.

La interfase vitreoretiniana se integra por las superficies de contacto entre la corteza del cuerpo vítreo y la membrana limitante interna, incluyendo las microfibrillas de adhesión entre ambas estructuras; el cuerpo vítreo normal es 100% gel a pesar de contener 98% de agua, sus otros componentes principales son el ácido hialurónico y fibras de colágeno, principalmente tipo II y VI, dispuestas de manera regular y paralelas a la membrana limitante interna en la porción cortical y de manera irregular en el resto del cuerpo vítreo. Existen áreas de adhesión entre la retina y vítreo, en las que las fibras de colágeno de ambas estructuras se vuelven continuas, estas son el margen del disco óptico, los vasos mayores, cerca del ecuador y en la base vítrea. Una serie de aplicaciones clínicas de la interfase vitreoretiniana son importantes para comprender el proceso de separación de la neuroretina y el epitelio pigmentario retiniano (6).

El desprendimiento de vítreo posterior consiste en la separación entre la corteza del vítreo y la membrana limitante interna de la retina como resultado de la pérdida de las fibrillas de anclaje existentes de manera normal en la interfase vitreoretiniana, es un proceso que comienza espontáneamente y se considera parte del proceso de envejecimiento, de manera típica ocurre en el polo posterior y avanza periféricamente, no necesariamente es completa y/o uniforme, es posible su observación durante la oftalmoscopia al observar el anillo de Weiss, el anillo de Weiss es una opacidad vítrea en forma anular, está formado por tejido glial peripapilar adherido a la corteza vítrea posterior, se encuentra justo enfrente del disco óptico cuando se realiza la oftalmoscopia y es un signo fundamental en el diagnóstico de desprendimiento de vítreo posterior (7).

La sinéresis vítrea es el proceso de licuefacción del cuerpo vítreo, ocurre con el avance de la edad así como algunos procesos patológicos, en este proceso la cantidad de ácido hialurónico contenido en el cuerpo vítreo disminuye y las fibras de colágeno contenidas en él quedan flotando en la nueva estructura vítrea conformada ahora por las fases gel y líquido; se estima que la sinéresis vítrea es del 20% al final de la segunda década de la vida y de más del 50% por arriba de los 90 años. La importancia de la sinéresis no solo es las molestias visuales que puede producir, como por ejemplo

fotopsias, miodesopsias y alteraciones fluctuantes del campo visual, radica en las fuerzas de tracción dinámica que se producen en los puntos de firme adhesión vitreoretiniana durante los movimientos oculares y de la cabeza principalmente, lo que puede llevar a ruptura retiniana dependiendo de la extensión, frecuencia y duración de la tracción (5, 6, 8)

Patogénesis del desprendimiento regmatógeno de la retina

De manera clásica se considera la ruptura retiniana de grosor total, lesión causal, como el factor crucial para el desarrollo de DRR. Se ha observado que del 5-10% de los ojos cadavéricos tiene rupturas retinianas de grosor completo sin que presenten DRR, lo que implica que existen otros factores involucrados para que éste pueda manifestarse. El desprendimiento de vítreo posterior también se considera un factor decisivo e incluso algunos lo consideran como el principal evento en la aparición de un DRR, lo anterior debido a que el DVP puede producir rupturas retinianas y DRR posterior. La tasa de DRR se incrementa de 1.5 a 7% si ha ocurrido DVP y la tercera parte de los DVP presentan agujeros retinianos o desprendimiento de retina predisponente (8).

En la actualidad se considera que la tracción vitreoretiniana (TVR), por encima de la ruptura, es el elemento clave en el desarrollo de DRR, de ahí la importancia de la sinéresis vítrea como parte inicial de la cadena que lleva a la TVR. Una vez que el vítreo se desprende de manera secundaria a su licuefacción y asociado a la presencia de adhesiones vitreoretinianas, la retina se expone a una serie de tracciones dinámicas con los movimientos oculares y de la cabeza, esta fuerza es contrarrestada por la fuerza de tensión retiniana, el epitelio pigmentario retiniano y su bomba de flujo y la matriz interfotorreceptora que actúan como factores protectores contra desgarros, la mayor parte de las veces estos últimos prevalecen y no ocurren lesiones retinianas. Clínicamente esta tracción vitreoretiniana se manifiesta como flashes referidos por el paciente.

Con la formación de la ruptura retiniana no operculada, típicamente en forma de herradura, el riesgo de DRR es importante, el vítreo adherido a la punta de la ruptura en herradura puede producir el efecto de “abrir la puerta” durante los movimientos oculares

y permitir el paso de vítreo sinerético al espacio subretiniano, este fenómeno puede producir desprendimiento de retina si supera la capacidad de la bomba de flujo del EPR para aclarar este líquido. Por otra parte las rupturas retinianas periféricas, lesiones predisponentes, libres de tracción producen DR con muy poca frecuencia debido a la capacidad de los mecanismos protectores para mantener adherida la retina (6).

Epidemiología del desprendimiento regmatógeno de la retina

Su incidencia es variable dependiendo la zona geográfica estudiada y se estima en 10.5 casos por cada 100,000 personas por año, otras fuentes indican una incidencia anual de un paciente por cada 10,000 personas a nivel mundial; el grupo de edad más afectado se encuentra entre los 60 y 69 años de edad asociado a los cambios degenerativos oculares como el DVP, hay otro pico de edad entre los 20 y 30 años pero estos casos son los asociados a miopía; la relación de afectación con respecto al sexo indica que es más frecuente en hombres en una relación de 1.3:1 – 2.3:1; no existe evidencia de predilección étnica para desprendimiento regmatógeno de la retina (8, 9).

Factores de riesgo para desprendimiento regmatógeno de la retina

Miopía es el error refractivo consistente en un poder de refracción elevado del globo ocular lo que lleva al punto de enfoque por delante de la retina, esto lleva a una agudeza visual disminuida reflejada en una mala visión principalmente de lejos, la miopía degenerativa se caracteriza por un aumento importante y progresivo de la longitud axial del globo ocular mayor a 26mm lo que lleva a degeneración retino-coroidea progresiva en polo posterior con incremento en el riesgo de presentar desprendimiento de retina, se estima en una prevalencia de 2.4% de los pacientes; el riesgo de presentar desprendimiento regmatógeno de retina es 4 veces mayor en miopes de entre -1 y -3 dioptrías y 10 veces mayor entre quienes tienen más de -3 dioptrías de error refractivo, según The Eye Disease Case-control Study Group es el factor de riesgo más importante para desprendimiento regmatógeno de la retina idiopático (10).

El antecedente de cirugía de catarata, en cualquiera de sus modalidades, incrementa el riesgo para presentar desprendimiento regmatógeno de la retina, principalmente si la cirugía fue complicada, en la actualidad la principal técnica para extracción de catarata es la facoemulsificación y se estima que el 5% de éstas son complicadas, se estima también que el riesgo de desprendimiento de retina posterior a cirugía de catarata es de 5.5-7.6 veces mayor que un ojo fáquico, en un estudio publicado en 2004 y realizado en Nueva Zelanda se encontró que el mayor riesgo para DRR posterior a cirugía de catarata es en los primeros dos años ya que en este periodo se presentó el 50% de los casos y de éstos el 75% ocurrió en el primer año (11).

La degeneración en Lattice o en empalizada se observa clínicamente como zonas bien delimitadas de forma oval o redonda de localización periférica en la retina cuyos bordes tienen fuerte tracción vítrea, consisten en un área de atrofia del parénquima retinocoroideo, su causa es desconocida aunque se cree se debe a alteraciones en la membrana limitante interna; su prevalencia es de 6-10.7% de la población general y es bilateral en el 34-48% de los casos, en pacientes con miopía su incidencia es más alta, del 15%, en pacientes que con desprendimiento regmatógeno de la retina su prevalencia es del 9.2-35%; la incidencia de desprendimiento regmatógeno de la retina a 10 años en pacientes con degeneración en Lattice es de 15% (12).

Factores genéticos: la ocurrencia familiar de desprendimiento regmatógeno de la retina es factor de riesgo para padecerlo (13).

Cuadro clínico del desprendimiento regmatógeno de la retina

La disminución de la agudeza visual de manera súbita es el principal síntoma referido por los pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno; cerca de la mitad de los pacientes afectados pueden presentar previo a la aparición de la baja visual síntomas indistinguibles a los del desprendimiento posterior del vítreo como flotadores, miodesopsias o incluso flashazos, más frecuentes en la oscuridad, incluso en casos localizados y pequeños puede no haber sintomatología; la acumulación del líquido subretiniano con la consiguiente separación de las capas de la retina son las responsables de la disminución de la visión, el paciente lo refiere como la presencia de

una cortina en el área afectada y dicho escotoma se relaciona perfectamente con el área afectada, cuando este líquido alcanza el área macular y por lo tanto hay un separación de la retina en este sitio es cuando el paciente experimenta la máxima pérdida visual al afectarse la zona central de su campo visual (8).

Cuando se realiza la oftalmoscopia y se encuentra un desprendimiento de retina, éste se observa como una zona de retina separada y en configuración de bolsa con la convexidad proyectada hacia la cámara vítrea, otro cambio característico es el diferente color que toma con respecto al resto del parénquima retiniano que no está desprendido. Entre los signos encontrados en los pacientes con desprendimiento de retina están el defecto pupilar aferente relativo en el ojo afectado lo que nos indica afectación retiniana extensa, puede haber datos de uveítis anterior leve y en casos antiguos sinequias posteriores e incluso cataratas complicadas, ojo hipotónico también es un hallazgo frecuente. En el vítreo se observa siempre DVP y polvo de tabaco, mientras que los hallazgos retinianos son la presencia de abolsamientos retinianos, cambios en la coloración de la retina hacia la opacificación, apariencia arrugada de la retina y presencia de pliegues en ella (5).

La historia natural de la enfermedad nos indica que sin intervención el desprendimiento de retina, sea cual sea su causa, evoluciona con la pérdida progresiva de la función visual y lleva invariablemente hacia la ptosis bulbi, un proceso de degeneración de las diversas estructuras del globo ocular con reducción en sus dimensiones, edema corneal con aspecto blanquecino así como ptosis palpebral (14).

Clasificación del desprendimiento regmatógeno de retina

De acuerdo al tiempo de evolución el DRR puede clasificarse como:

- Desprendimiento regmatógeno de retina reciente si tiene menos de 6 semanas de evolución.
- Desprendimiento regmatógeno de retina antiguo si tiene 6 semanas o más de evolución.

Otra manera de clasificarlo es con base a la afectación del área macular, área de mejor agudeza visual:

- Desprendimiento regmatógeno de retina sin inclusión del área macular.
- Desprendimiento regmatógeno de retina con inclusión del área macular (8).

Tratamiento del desprendimiento regmatógeno de retina

Una vez instaurado el desprendimiento de retina con todas sus repercusiones visuales, el manejo que debe de recibir es quirúrgico ya que es el único tratamiento efectivo. Las opciones quirúrgicas más utilizadas son la vitrectomía vía pars plana (VPP) con aplicación de sustituto vítreo, el cerclaje escleral, la combinación de vitrectomía con cerclaje escleral y en algunos casos puede utilizarse retinopexia neumática.

Los objetivos de clásicos del manejo quirúrgico del desprendimiento de retina son identificar la ruptura, producir irritación coriorretiniana alrededor de cada ruptura de suficiente intensidad para producir una cicatriz, poner la retina y coroides en contacto el tiempo suficiente para producir una adhesión que cierre permanentemente las rupturas.

Khun menciona de manera tradicional el tratamiento se enfoca en la ruptura y no en la tracción vitreorretiniana por lo que actualmente se considera que objetivo principal de cualquier modalidad de tratamiento quirúrgico de desprendimiento de retina debe ser eliminar la tracción vitreorretiniana. Sin importar la modalidad quirúrgica empleada es importante sellar el borde de la ruptura creando una barrera que impida el flujo de líquido hacia el espacio subretiniano (6).

Respecto a las modalidades de tratamiento actuales tenemos las siguientes:

Los bucles esclerales producen una indentación en la pared ocular de tal manera que modifican la dirección de los vectores de las tracciones vitreorretinianas, sin eliminarlas; para ser efectivo requiere debilitar lo suficiente la tracción vitreorretiniana para neutralizarla y poner la ruptura en posición correcta, esto es encima de la cresta creada por la indentación o en posición inmediatamente adyacente y anterior a ésta.

La retinopexia neumática actúa como tamponado y por limitación del flujo de líquido a través de la ruptura hacia el espacio subretiniano de manera temporal hasta que la retinopexia esté completa y la lesión causal sellada, probablemente también ayude en el debilitamiento de la tracción vitreoretiniana; el gas más utilizado es el hexafluoruro de azufre y se ha enfatizado en el adecuado posicionamiento del paciente para evitar el paso de líquido al espacio subretinal antes del completo sellado de la ruptura, hay una teoría que postula que su verdadero efecto es por reducción del espacio para el fluido intraocular para ejercer su efecto de pegado apoyados por la rápida recuperación de la bomba de flujo del EPR y la matriz interfotorreceptora, lo anterior contradice a su clásica utilización como tamponade.

La vitrectomía vía pars plana elimina la tracción vitreoretiniana al remover el vítreo sinerético y las tracciones que produce, para que sea efectiva la remoción del vítreo debe ser completa, se complementa con el sellado de la lesión causal con fotocoagulación láser y con la aplicación de un sustituto vítreo para ferulizar la retina, este sustituto suele ser aceite de silicón de densidad variable. El aceite de silicón debe ser utilizado por varias semanas o meses para promover la adhesión retiniana y prevenir la vitreoretinopatía proliferativa, un proceso en el cual hay paso de células del epitelio pigmentario retiniano hacia la cavidad vítrea con proliferación agresiva de estas células y la formación de membranas contráctiles fibrocelulares, esto ensombrece el pronóstico de un DRR ya que dificulta su manejo (15).

Vitrectomía vía pars plana (VPP)

El término vitrectomía se utiliza para denominar un procedimiento quirúrgico, que mediante la utilización de técnicas de microcirugía se logra la invasión del ojo por el área correspondiente a la pars plana, zona avascular localizada a 4mm del limbo corneal, y se consigue la remoción total del cuerpo vítreo con fines terapéuticos, esto permite la realización de otras maniobras indicadas según el diagnóstico del paciente a quien se le realiza; es el segundo procedimiento ocular más común después de la cirugía de catarata (16).

Historia de la vitrectomía

En la década de 1960 se realiza la primera vitrectomía por Kasner utilizando una esponja y tijeras, esto marca un hito importante pues a partir de ahí se descubrió que el globo ocular puede tolerar la remoción del cuerpo vítreo sin que esto implique la pérdida de su funcionalidad. Una década después se realiza la primera vitrectomía cerrada y automatizada por vía pars plana, esto fue realizado por Robert Machemer quien utilizó un único instrumento con múltiples funciones con la capacidad de realizar corte, aspiración e infusión; posteriormente se introdujo el empleo de la endoiluminación utilizando fibra óptica además de que O'Malley y Heintz separaran las funciones de corte-aspiración de la infusión, convirtiéndose en un procedimiento bimanual y lográndose realizar con mayor estabilidad (16).

Fujii et al introducen en el año 2002 la vitrectomía vía pars plana utilizando instrumentos de calibre tan pequeño que se asocian a ventajas como menor trauma conjuntival así como la no necesidad de utilizar suturas en las esclerostomias.

Posterior a ellos surgieron nuevos avances tanto en instrumentación como en sustancias para el manejo de la retina, dentro del primer grupo tenemos la creación de elementos de endocoagulación y endofotocoagulación así como bombas para el control adecuado de la presión intraocular, entre las sustancias introducidas están los líquidos pesados (líquido perfluorocarbonado) y tamponades como aceite de silicón y gases (17).

Consideraciones técnicas

Las incisiones originales de la vitrectomía vía pars plana utilizaban calibres 20G (0.9mm), una de las innovaciones técnicas introducidas ha sido el uso de instrumentos de calibres 23G (0.6mm), 25G (0.5mm) y 27G (0.41mm), los cuales han remplazado los originales microinstrumentos de calibre 20G, la unidad es Gauge (G) y es una medida aplicada para las agujas hipodérmicas principalmente y corresponde al número de catéteres que entran en un cm², estos utilizan microcánulas de aplicación

transconjuntival y a través de la esclera por la pars plana hacia la cavidad vítrea para la realizar las maniobras quirúrgicas.

La localización de los tres puertos para las microrinsiciones es a 3.5-4mm del limbo esclerocorneal y esto depende del estado fáquico del ojo, se elige esta localización por corresponder a la pars plana avascular; la utilización de calibres Gauge más delgados implican que no hay necesidad de suturar las esclerostomías al termino del procedimiento.

Se utiliza una cánula de infusión que reemplaza el cuerpo vítreo removido el corte-aspiración por solución salina balanceada (solución de composición iónica, pH y osmolaridad similar a la del humor acuoso utilizada en cirugía ocular para la irrigación de tejidos) la localización de esta cánula es el sector inferior del lado temporal.

Los puertos superiores localizados en los meridianos de las X y las II, se utilizan para la sonda de corte-aspiración y la de iluminación por medio de fibra óptica; la sonda de corte-aspiración más utilizada emplea un mecanismo de guillotina que puede accionarse hasta 7500 cortes por minuto, la alta velocidad de corte se relaciona con menor tracción de los tejidos y produce menos lesiones iatrógenas; existe una gama de instrumentos como pinzas y tijeras utilizados para realizar maniobras complejas durante las cirugías, así como también hay disponibles sondas para aplicación de endofotocoagulación laser.

Entre los sistemas de visualización requeridos se necesita de un microscopio de alta resolución para observar el fondo de la cámara vítrea durante la cirugía. Se utilizan además lentes de contacto plano-cóncavos para mejorar la visualización del fondo, esto tiene como ventaja la expansión del área a observar así como mejorar la profundidad de foco, a expensas de producir una imagen invertida. Es posible la realización de una vitrectomía vía pars plana con el uso de un oftalmoscopia binocular indirecto (18).

Complicaciones de la vitrectomía vía pars plana

Como cualquier otro procedimiento médico, la vitrectomía vía pars plana no está exenta de complicaciones, afortunadamente son poco frecuentes debido al avance de las técnicas empleadas así como la mejora en los instrumentos utilizados. Existen varios tipos de complicaciones como las asociadas a la colocación de la sonda para la infusión, si esta sonda no alcanza su ubicación deseada hacia la cámara vítrea se puede presentar infusión uveal o subretinal, también puede ocurrir encarceración de vítreo por las esclerotomias y esto producir ruptura periférica iatrógena; la hemorragia intraoperatoria es común y puede ser resultado de un desgarro retiniano o una avulsión vascular, también pueden ocurrir desgarros retinianos iatrógenos; de forma posoperatoria pueden haber complicaciones como defectos epiteliales en la córnea por la manipulación del lente de contacto utilizado, la presencia de hipertensión ocular y glaucoma debidos a respuesta inflamatoria, sangre o aceite de silicón remanentes en la cámara anterior del ojo, la hemorragia vítrea (la complicación posoperatoria más común) y desprendimiento de retina secundario a algún desgarro producido en la cirugía son complicaciones graves; la utilización de tamponades como el aceite de silicón conlleva al riesgo de algunas complicaciones como su emulsificación, formación de cataratas, glaucoma e iritis; por ultimo tenemos la complicación más temida de cualquier cirugía ocular, la endoftalmitis, definida como un proceso inflamatorio severo de etiología principalmente infecciosa caracterizado por dolor, acumulación de células inflamatorias en los compartimentos del globo ocular y disminución grave de la visión (16, 19).

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Con respecto al incremento en la utilización de la vitrectomía vía pars plana se tiene un estudio publicado en 2001 en Londres, Inglaterra, que compara dos grupos de pacientes similares en tamaño y características demográficas, uno de 126 pacientes de los años 1979-1980 y otro de 1999 con 142 pacientes, todos con desprendimiento regmatógeno de la retina, en ambos grupos se estudió la frecuencia del tipo de procedimiento utilizado en el manejo del desprendimiento de retina, se encontró que en el grupo de los años 1979-1980 solo 1 paciente fue manejado con vitrectomía vía pars plana mientras que en el grupo de 1999 el 63% (79 pacientes) fueron manejados con esta técnica quirúrgica, lo que demuestra el incremento en su utilización con el paso del tiempo. Se ha mencionado que el VPP es el procedimiento de elección en pacientes pseudofácicos con DRR y en este estudio se encontró que en el grupo de pacientes de 1999 el 24% de ellos fueron pseudofacos contra solo el 0.8% de pacientes del grupo de 1979-1980 esto considerando la mejoría en las técnicas para manejo de catarata e implante de lente intraocular así como el incremento en la esperanza de vida; la principal complicación de la VPP encontrada fue la catarata nuclear (20).

En un estudio publicado en 1996, se evaluó el resultado de la vitrectomía vía pars plana primaria en 33 pacientes pseudofacos con DRR los cuales fueron estudiados entre 1993 y 1994 en Alemania; con respecto al resultado anatómico se logró la reaplicación retiniana en 94% de los casos con una cirugía y en 100% de los casos con dos cirugías; con respecto a los resultados funcionales la agudeza visual media preoperatoria fue de 20/100, a los 6 meses de la cirugía fue de 20/40 y la agudeza visual media al año de operados fue de 20/30; los autores de este estudio concluyen que la VPP es superior al cerclaje escleral sólo, además que ofrece ventajas como la eliminación de opacidades en segmento anterior y posterior, facilita la localización de rupturas retinianas, la eliminación de tracción vitreoretiniana así como la aplicación de fotocoagulación láser transoperaroria (21).

La vitrectomía vía pars plana como manejo de desprendimiento regmatógeno de la retina es un procedimiento con variaciones en la tasa de resultados obtenidos, en un estudio retrospectivo incluyendo 512 ojos con un seguimiento medio de 14.8 meses realizado en 2006 se encontró que los resultados anatómicos favorables se obtuvieron

en 70.7% en una cirugía y en 97.5% si se realizaba más de una cirugía; en este mismo estudio los resultados funcionales obtenidos fueron de agudeza visual igual o mejor a 0.1 (20/200) en 82.8% e igual o mejor a 0.4 (20/50) en 48.2% de los ojos incluidos. Los factores que este estudio encontró relacionados a los resultados no exitosos está la duración de la sintomatología, la agudeza visual baja preoperatoria, miopía, hipotonía, involucro macular, vitreorretinopatía proliferativa, desprendimiento de retina que involucre cuadrantes inferiores así como rupturas grandes, no detectables o posteriores al ecuador (22).

En una revisión realizada en 2006 en el que se evaluó la tasa de éxito quirúrgico anatómico total de la vitrectomía vía pars plana en el manejo del desprendimiento regmatógeno de la retina se encontró que éste es cercano al 90%, en esta revisión se menciona que la tasa de éxito anatómico en una primera cirugía es del 77% si es realizada por oftalmólogos no retinólogos y del 82% si el procedimiento lo realiza un retinólogo, esto es para casos no complicados; para los casos con complicaciones la tasa de éxito demostrada fue de 68% para no retinólogos versus 80% para retinólogos (23).

El **objetivo general** de este trabajo fue determinar el resultado anatómico y la agudeza visual en pacientes sometidos a vitrectomía vía pars plana como tratamiento en desprendimiento regmatógeno de retina en un hospital de tercer nivel.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desprendimiento regmatógeno de retina constituye una causa importante de pérdida visual, se estima que afecta aproximadamente a una de cada 10,000 personas al año en el mundo. La historia natural de la enfermedad nos indica que evoluciona a ceguera total si no recibe tratamiento (9).

Una vez que se presenta el desprendimiento de retina regmatógeno el tratamiento es quirúrgico, el objetivo primario de la cirugía es la corrección anatómica del defecto para reactivar el funcionamiento sensorial de la retina así como limitar la extensión del desprendimiento; las opciones quirúrgicas son variadas pero la más utilizada mundialmente en la actualidad es la vitrectomía vía pars plana (VPP), esto con sus respectivas indicaciones (6).

En nuestro medio las publicaciones que hablen del porcentaje de éxito obtenido, tanto anatómico como funcional (valorado en agudeza visual posoperatoria), de la VPP en el manejo del desprendimiento regmatógeno de la retina son escasas, tampoco se conocen las características clínicas de los pacientes afectados y atendidos en unidades de salud similares a donde se realiza este estudio, por lo tanto estos datos son desconocidos para poblaciones demográficamente similares de ahí surge la pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados, anatómicos y agudeza visual, de los pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina manejados con vitrectomía vía pars plana?

3. JUSTIFICACIÓN

Como se comentó previamente, los datos respecto a los resultados anatómicos y la agudeza visual obtenidos en pacientes con desprendimiento regmatógeno de retina posterior a su manejo quirúrgico con vitrectomía vía pars plana son escasos para poblaciones demográficamente similares en nuestro país; a la unidad de salud en donde se realizará este estudio son referidos y atendidos a una gran cantidad de pacientes afectados con este padecimiento, todos reciben manejo quirúrgico de acuerdo a las características de su enfermedad, sin embargo se desconocen los porcentajes exactos de los resultados obtenidos posterior a su tratamiento.

La importancia de este estudio está en determinar y describir los resultados quirúrgicos obtenidos en el manejo del desprendimiento regmatógeno de retina así como las características de los pacientes afectados, el conocimiento de estos datos nos ayudará a ofrecer un pronóstico visual más cercano a la realidad a los pacientes afectados así como conocer los puntos en los que podría optimizarse el protocolo quirúrgico seguido en este tipo de pacientes, además conocer las características clínicas de estos pacientes podría ser de gran utilidad en la identificación de pacientes de riesgo para el desarrollo de desprendimiento regmatógeno de retina y de esta manera realizar mejores evaluaciones oftalmológicas, más intencionadas.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, unicéntrico y homodémico, en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla (UMAE HEP), Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho del IMSS durante el periodo comprendido de enero a septiembre de 2019.

La ubicación espacio temporal fue el servicio de oftalmología de la UMAE HEP donde se revisaron notas clínicas en los expedientes de los pacientes con diagnóstico de Desprendimiento regmatógeno de retina operados por Vitrectomía vía pars plana en 2018 en dicha unidad.

Los criterios de inclusión fueron pacientes derechohabientes con vigencia atendidos en esta unidad, con diagnóstico de desprendimiento regmatógeno de la retina y tratados quirúrgicamente con vitrectomía vía pars plana.

Se excluyeron pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina o vitrectomía vía pars plana previos en el mismo ojo, así como pacientes con antecedente de trauma ocular en el ojo con desprendimiento regmatógeno de la retina. Se eliminaron del estudio los pacientes que durante su atención se hayan sometido a vitrectomía vía pars plana en otra unidad de salud y aquellos cuyo expediente no sea localizable, aquellos en cuyas notas médicas de su expediente no se haya reportado los datos a investigar, así como los pacientes que no hayan tenido seguimiento posterior a cirugía.

Los objetivos específicos fueron:

- Conocer el número de pacientes sometidos a vitrectomía vía pars plana por desprendimiento regmatógeno de retina en el año 2018.
- Conocer el número de pacientes que tuvieron la retina aplicada posterior a su tratamiento quirúrgico con VPP por desprendimiento regmatógeno de retina.
- Conocer la agudeza visual de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con VPP por desprendimiento regmatógeno de retina.
- Conocer las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio: edad, sexo y comorbilidades.

El presente trabajo no amerita la formulación de una hipótesis por tratarse de un trabajo de tipo descriptivo, sin embargo se planteó la siguiente hipótesis de trabajo:

HT: La determinación del resultado anatómico y la agudeza visual de la vitrectomía vía pars plana en pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina en la UMAE HEP es similar a la descrita en la literatura mundial.

La muestra utilizada para este estudio fue de tipo determinístico y el tamaño fue conveniente al investigador para el término del trabajo en el periodo de tiempo establecido de enero a septiembre de 2019.

Las variables que se estudiaron en este trabajo fueron:

| Variables de estudio | | | |
|--|--------------|--|---|
| Variables | Tipo | Escala | Unidad de medición |
| Edad | Cuantitativa | Continua | Años |
| Género | Cualitativa | Dicotómica | Hombre Mujer |
| Enfermedades asociadas | Cualitativa | Politómica | DM HAS Enf. Autoinmunes Enf. Renales Enf. Cardiacas Enf. Tiroideas |
| Evolución | Cuantitativa | Continua | Tiempo en meses |
| Resultado anatómico de la retina posterior a VPP | Cualitativa | Nominal y binaria (aplicada/no aplicada) | No aplica |
| Agudeza visual | Cuantitativa | Continua | Escala de Snellen (20/20-20/400) |

Las variables estudiadas en este trabajo se definieron de la siguiente manera:

- Resultado anatómico de la VPP: estado de la retina, aplicada o no aplicada, observado durante la oftalmoscopia en pacientes operados de VPP por desprendimiento regmatógeno de la retina en el hospital de especialidades UMAE de Puebla a los tres meses de la cirugía
- Agudeza visual: capacidad de resolución espacial del sistema visual, se expresa como una fracción en la que el numerador es la distancia en pies a la que se muestra el optotipo y el denominador es la distancia, en pies, a la que una persona con visión normal puede ver dicho optotipo estando a 20 pies durante la revisión clínica en pacientes operados de VPP por desprendimiento regmatógeno de la retina en el hospital de especialidades UMAE de Puebla a los tres meses de la cirugía.
- Edad: años cumplidos.
- Género: Hombre, Mujer.
- Enfermedades asociadas: DM, HAS, Enf. Autoinmunes, Enf. Renales, Enf. Tiroideas.

La metodología efectuada para este estudio fue la revisión de la bitácora de cirugías realizadas en 2018 para captar a todos los pacientes que se hayan operado de Vitrectomía vía pars plana indicada por desprendimiento regmatógeno de la retina, con ello se hizo una lista y se procedió a la revisión de los expedientes clínicos (ya sea en expediente clínico físico o Expediente Clínico Electrónico) de estos pacientes para tomar los datos necesarios para la realización del estudio.

Los datos necesarios para integrar la base de datos del estudio fueron: edad, sexo y comorbilidades, así como la agudeza visual preoperatoria y la obtenida después 3 meses de su tratamiento quirúrgico, la descripción anatómica del desprendimiento de retina en su valoración inicial y el estado anatómico de la retina, aplicada o no, posterior a 3 meses de la cirugía. Todos los datos obtenidos fueron capturados en la hoja de recolección de datos diseñada para éste propósito.

Para el análisis de los datos recolectados éstos se vaciaron en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente a una hoja de cálculo del programa SPSS para la obtención de datos de estadística descriptiva y pruebas pareadas con Chi cuadrada o Test de Fisher.

En cuanto a los recursos utilizados para el estudio los recursos humanos estuvieron por parte del investigador principal y asociados, los recursos materiales constaron del material bibliográfico recopilado, el material de papelería y el equipo de cómputo con paquetería office y paquete para análisis estadístico SPSS; los recursos financieros fueron los propios del investigador principal y asociados.

Con respecto a los aspectos éticos este estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y su diseño estuvo de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la ley General de Salud

- De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

- Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.
- Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas.
- En todo momento se conservará el anonimato de los participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.
- El presente estudio se ajusta a los lineamientos de la ley general de salud de México promulgada en 1986 y al código de Helsinki en 1975 y modificado en

1989, con respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio, por tratarse de un estudio descriptivo no aplica la firma de consentimiento informado.

- En todo momento se conservará el anonimato de los participantes.

5. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se realizó revisión de expedientes de 150 pacientes, de los cuales sólo 83 pacientes cumplieron los criterios de inclusión.

Datos generales de la población

La edad media de los pacientes fue de 54.5 años, con un mínimo de 21 y máximo de 86, así como una DE 12,75. Del total de pacientes incluidos 43 fueron hombres y 40 mujeres. Los detalles se muestran en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Edad de los pacientes en grupos

| | n | % |
|----------------------|-----------|--------------|
| 20 – 40 años | 12 | 14.46 |
| 41 – 60 años | 41 | 49.40 |
| 61 y más años | 30 | 36.14 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.

Fuente: Base de datos

Tabla 2. Sexo de los pacientes

| | N | % |
|---------------|-----------|--------------|
| Hombre | 43 | 51.8 |
| Mujer | 40 | 48.2 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.

Fuente: Base de datos

Las comorbilidades encontradas en los pacientes estudiados fueron:

Tabla 3. Comorbilidades presentadas en los pacientes incluidos en el estudio

| | N | % |
|----------------------------------|-----------|--------------|
| Ninguna | 48 | 57.8 |
| HAS | 15 | 18.1 |
| DM2 | 9 | 10.8 |
| Síndrome antifosfolípidos | 1 | 1.2 |
| Hipotiroidismo | 1 | 1.2 |
| Dos o más antecedentes | 9 | 10.8 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje, HAS=hipertensión arterial sistémica, DM 2=diabetes mellitus 2. Fuente: Base de datos

Hallazgos preoperatorios

La anatomía preoperatoria fue la siguiente: el ojo afectado fue el derecho en 46 (55.4%) casos y el izquierdo en 37 (44.6%); tomando en cuenta la extensión del desprendimiento de retina, medido en meridianos afectados, el desprendimiento regmatógeno de retina más frecuentemente encontrado fue el que incluía 4 meridianos con 19 (22.9%) casos, seguido del de 6 meridianos afectados en 18 (21.7%) casos. (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia de la extensión del desprendimiento de retina

| | N | % |
|----------------------|-----------|--------------|
| 2 Meridianos | 2 | 2.4 |
| 3 Meridianos | 5 | 6.0 |
| 4 Meridianos | 19 | 22.9 |
| 5 Meridianos | 15 | 18.1 |
| 6 Meridianos | 18 | 21.7 |
| 7 Meridianos | 9 | 10.8 |
| 8 Meridianos | 5 | 6.0 |
| 9 Meridianos | 7 | 8.4 |
| 10 Meridianos | 1 | 1.2 |
| 12 Meridianos | 2 | 2.4 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje. Fuente: Base de datos

El estado funcional de las retinas de los pacientes incluidos en el estudio, medido a través de la agudeza visual, fue malo en 88% de los casos. Los detalles se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Agudeza visual preoperatoria

| | N | % |
|-------------------------------|-----------|--------------|
| Mayor o igual a 20/50 | 4 | 4.8 |
| Mayor o igual a 20/200 | 6 | 7.2 |
| Menor a 20/200 | 73 | 88.0 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje. Fuente: Base de datos

Resultados posteriores a la cirugía

El resultado anatómico de la cirugía se evalúa a los tres meses de realizada ésta, el éxito quirúrgico se consideró al encontrar la retina aplicada (pegada) en la oftalmoscopia, encontrándose esto en 77 casos (92.8%). Los detalles se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Resultado anatómico a los tres meses de cirugía

| | N | % |
|---------------------------|-----------|--------------|
| Retina aplicada | 77 | 92.8 |
| Retina desprendida | 6 | 7.2 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje. Fuente: Base de datos

El resultado funcional se establece con la medición de la agudeza visual a los tres meses de la cirugía; se encontró que el 51.8%, continúan con mala visión y 34.9% de los pacientes tienen una visión moderada. Detalles en tabla 7.

Tabla 7. Agudeza visual a los tres meses de cirugía

| | N | % |
|-------------------------------|-----------|--------------|
| Mayor o igual a 20/50 | 11 | 13.3 |
| Mayor o igual a 20/200 | 29 | 34.9 |
| Menor a 20/200 | 43 | 51.8 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.

Fuente: Base de datos

En 35 (42.17%) pacientes hubo una mejoría de la agudeza visual suficiente para cambiar a un grupo de visión moderada o incluso buena, es decir, en estos casos hubo éxito funcional de la cirugía. Detalles en tablas 8

Tabla 8. Resultado funcional a los tres meses de cirugía

| | N | % |
|--------------------------|-----------|--------------|
| Mejoría visual | 35 | 42.17 |
| No mejoría visual | 48 | 57.83 |
| Total | 83 | 100.0 |

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.

Fuente: Base de datos

Con respecto a los resultados funcionales de los pacientes presentados por grupo de edad, la mayor parte de los pacientes que tuvieron mejoría funcional estuvo en el grupo de 41 a 60 años, los detalles se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Tabla de contingencia entre resultado funcional y edad

| | Resultado funcional | | Total | X² | P |
|-------------|----------------------------|------------------------------|--------------|----------------------|-------------|
| | Mejoría funcional | Sin mejoría funcional | | | |
| Edad | 20 - 40 años | 4 | 8 | 4.425 | 0.12 |
| | 41 - 60 años | 22 | 19 | | |
| | ≥61 | 9 | 21 | | |
| | Total | 35 | 48 | 83 | |

Fuente: Base de datos

Con respecto a los resultados funcionales de los pacientes presentados por sexo, los hombres presentaron menor número de mejoría funcional con respecto a la presenta por las mujeres, los detalles se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Tabla de contingencia entre resultado funcional y sexo

| | | Resultado funcional | | Total | X ² | P |
|-------|--------|---------------------|-----------------------|-------|----------------|-------|
| | | Mejoría funcional | Sin mejoría funcional | | | |
| Sexo | Hombre | 14 | 29 | 43 | 3.379 | 0.078 |
| | Mujer | 21 | 19 | 40 | | |
| Total | | 35 | 48 | 83 | | |

Fuente: Base de datos

Realizando una comparación en la agudeza visual medida antes y a los 3 meses de la cirugía encontramos lo siguiente: 73 (88%) pacientes tenían una visión mala preoperatoria y de éstos pacientes fueron 31 (37.34 %) los que tuvieron mejoría visual, de los pacientes con visión moderada y/o buena, que corresponden a solo el 12% de la población estudiada, 4 de los 6 pacientes con visón moderada preoperatoria tuvieron una visión posoperatoria buena y los 4 pacientes que preoperatoriamente tenían buena visión se conservaron de la misma forma. La tabla 11 nos muestra los detalles.

Tabla 11. Tabla de contingencia para agudezas visuales preoperatorias y posoperatorias.

| | | Agudeza Visual postoperatoria | | | Total | E. Fisher | P |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------|-------|-----------|------|
| | | Mayor o igual a 20/50 | Mayor o igual a 20/200 | Menor a 20/200 | | | |
| Agudeza Visual preoperatoria | Mayor o igual a 20/50 | 4 | 0 | 0 | 4 | 46.413 | 0.00 |
| | Mayor o igual a 20/200 | 4 | 1 | 1 | 6 | | |
| | Menor a 20/200 | 3 | 28 | 42 | 73 | | |
| Total | | 11 | 29 | 43 | | | |

Fuente: Base de datos

6. DISCUSIÓN

En México la información con respecto a los resultados anatómicos y funcionales de la vitrectomía vía pars plana en desprendimiento regmatógeno de la retina es escasa.

En este estudio, la edad promedio de los pacientes fue de 54.5 años. Al consultar la literatura, se menciona que existe una distribución bimodal en las edades de presentación del desprendimiento regmatógeno de retina, siendo el grupo de edad principalmente afectado entre los 60 y 69 años, también se menciona que su prevalencia se incrementa con la edad debido a los cambios tróficos vitreoretinianos como el desprendimiento de vítreo posterior, el otro pico de afectación por esta patología se encuentra entre los 20 y 30 años y está asociado a alta miopía (9).

En cuanto al sexo de presentación, no se encontraron diferencias significativas entre hombre y mujer siendo la distribución de este estudio 51.8% hombres y 48.2% mujeres, lo cual concuerda con la literatura mundial donde menciona la ambivalencia en la presentación del desprendimiento regmatógeno de la retina en cuanto a hombres y mujeres (9).

De los pacientes incluidos en este estudio se encontró que 57.8% no presentaron comorbilidades. Entre las comorbilidades presentadas en el 42.2% de los restantes, la mayor parte correspondió a HAS (18.1%), DM2 (10.8%) y ambas (10.8%), seguido de otras como SAF (1.2%) e Hipotiroidismo (1.2%). En la literatura consultada, se menciona que no existe relación entre la presentación de enfermedades concomitantes y el desarrollo de Desprendimiento Regmatógeno de Retina. Recordando que la prevalencia de enfermedades crónico degenerativas en México como DM2 es de 10.3% en hombres y 8.4% en mujeres y de HAS es de 25.5% se explica por qué encontramos tal porcentaje de afectación por estas patologías en nuestra muestra de estudio (25).

La anatomía preoperatoria de este estudio nos muestra que las extensiones del desprendimiento regmatógeno de la retina más frecuentemente encontradas fueron las que incluyeron 4, 5 y 6 meridianos representando éstas en conjunto el 62,7% de los casos; además, en el 95.18% de los casos incluidos hubo afectación del área macular lo cual indica que la mayoría de los pacientes tenían una visión preoperatoria mala, la

revisión de la literatura nos habla de que el 40-60% de los casos de desprendimiento regmatógeno de la retina se encuentra con afectación del área macular (9).

En este estudio el éxito anatómico observado de la vitrectomía vía pars plana fue de 92.8%, cifras similares a lo que reporta la literatura mundial en países desarrollados. A nivel mundial, los resultados anatómicos con este procedimiento están reportados entre 77 y 94% según diversos autores (21, 23).

Con respecto al resultado funcional de la vitrectomía vía pars plana se encontró que el 88% de los casos incluidos en este estudio tenían una agudeza visual mala peor a 20/200 antes de la cirugía y en 42.17% de los pacientes se encontró mejoría en la agudeza visual posterior a ésta, se encontró que el 13.3% de los casos tuvieron una agudeza visual posoperatoria de 20/50 o mejor y que el 51.8% de los casos persistieron con una agudeza visual posoperatoria mala menor a 20/200; estos resultados contrastan a lo consultado en la literatura mundial según la cual la agudeza visual tiende a ser mejor a 20/200 en el 82.8% de los casos e igual o mejor a 20/50 en 48.2% de los ojos manejados con vitrectomía vía pars plana por desprendimiento regmatógeno de retina, algunos autores incluso reportan agudezas visuales medias de 20/40, estos mismos autores reportan una agudeza visual preoperatoria media de 20/100 es decir moderada, en contraste con este estudio con 88% de agudezas visuales peores a 20/200 (22, 23).

Comparando los resultados funcionales y la edad de los pacientes de este estudio se encontró que los pacientes del grupo de edad de entre 41 y 60 años, que representaron el 49.39% del total de pacientes incluidos en este estudio, fueron los que mostraron un mayor porcentaje de mejoría funcional posterior a la vitrectomía vía pars plana, siendo 22 de 41 pacientes (53.65% de los casos en este rango de edad) los que mostraron mejoría funcional posterior a la vitrectomía vía pars plana, aunque la p reportada no resultó significativa ($p=0.12$).

Al comparar la agudeza visual previa a la vitrectomía vía pars plana con la posoperatoria se encontró, primero que el 88% de los pacientes tenían una agudeza visual preoperatoria mala, peor a 20/200, y segundo, que sólo el 42.17% de los casos tuvieron mejoría funcional posterior a la cirugía, por otra parte del 12% de los pacientes

con agudeza visual moderada o incluso buena previa a la cirugía, el 80% tuvieron una agudeza visual posoperatoria buena de 20/50 o mejor, para esto se obtuvo un p significativa de $p = 0.000$; lo anterior nos indica que la agudeza visual preoperatoria influye en el resultado de la vitrectomía vía pars plana, siendo éste mejor cuanto mejor es la agudeza visual preoperatoria del paciente, lo cual explicaría parte de los resultados obtenidos en este estudio tomando en cuenta que funcionalmente la gran mayoría de los pacientes entraron a él con agudeza visual mala peor a 20/200, y anatómicamente un gran porcentaje de los casos incluidos tuvieron de preoperatoriamente afectación del área macular siendo ésta de 95.18% de los pacientes.

7. CONCLUSIONES

- Los resultados anatómicos obtenidos en la VPP por DRR son similares a los reportados en la literatura.
- Los resultados funcionales obtenidos en la VPP por DRR están por debajo a lo reportado en la literatura.
- El estado preoperatorio de los pacientes estudiados es peor de lo reportado en la literatura, con gran porcentaje de involucro del área macular y agudeza visual preoperatoria mala.
- No se encontraron diferencias en los resultados comparándolos con edad, sexo y comorbilidades.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Willoughby C, Ponzin D, Ferrari S, Et al. Anatomy and physiology of the human eye: Effects of mucopolysaccharidoses disease on structure and fuction – A review. Clin Exp Ophtalmol 2010;38:2-11.
2. Grossniklaus HE, Geisert EE, Nickerson JM. Introduction to the retina. Prog Mol Biol Trans Sci, 2015;134:383-396.
3. Masland, R. The neuronal organization of the retina, Neuron 2012,76:266-280.
4. Liu Y, Wu F, Lu L. Examination of the retina. N Eng J Med 2015;373:1-2.
5. Rojas JS, Saucedo CA. Retina y vítreo. 2ª ed. México: Editorial Manual Moderno, 2012.
6. Kuhn F, Aylward, B. Rhegmatogenous retinal detachment: a reappraisal of its patophysiology and treatment. Ophtalmic research 2014;51:15-31
7. Jun A, Satoshi I. Variations of Weeis´s ring. Retina 2001;21:243-246.
8. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento del desprendimiento de Retina Regmatógeno no Traumático; 2010. pp. 1-40. Disponible en GET/descargas/gpc/CatalogoMaestro/427_GPC_DESPRENDIMIENTO_DE_RETINA_REGMATOGENO/GRR_DESPRENDIMIENTO_RETINA_REGMATOGENO_NO_TRAUMATICO.pdf [citado 1 febrero 2019].
9. Mity D, Charteris G, Fleck W, Et al. The epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment: geographical variation and clinical asociations. Br J Ophtalmol 2010;94:678-684.
10. The Eye Disease Case-control Study Group. Risk factors for idiopathic rhegmatogenous retinal detachment. Am J Epidemiol 1993;137:749-757.
11. Polkinghorne PJ, Craig JP. Norther New Zeland rhegmatogenous retinal detachment study: epidemiology and risk factors. Clin and Exp Ophtalmol 2004;32:159-163
12. Lewis H. Peripheral retinal degnerations and the risk of retinal detachment. Am J Ophtalmol 2003;136:155-160.
13. Go SL, Hoyng CB, Klaver CC. Genetic risk of rhegmatogenous retinal detachment: a familial aggregation study. Arch Ophtalmol 2005;123: 1237-1241

14. Garweg JG, Tappeiner C, Halberstadt M. Pathophysiology of Proliferative Vitreoretinopathy in Retinal Detachment. *Surv of Ophthalmol* 2013;58:321-329.
15. Mateo J. La Ptisis bulbi de Kutuzov, *Arch Soc Esp Oftalmol* 2015;90:37-38.
16. Schwartz SG, Flynn HW, Mieler WF. Update on retinal detachment surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2013;24:255-261.
17. Martinez JJ, Hoyos JE. Vitrectomía básica Hoyos´paso a paso. Medellin, Colombia: Editorial Amolca; 2008.
18. Warriar SK, Jain R, Singh GJ, Et al. Sutureless vitrectomy. *Indian J Ophthalmol* 2008; 56:543-458.
19. Eckardt C. Transconjuntival sutureless in 23 G vitrectomy. *Retina* 2005;25:208-211.
20. Kresloff MS, Castellarin AA, Zarbin MA. Endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* 1998;43:193-224.
21. Minihan M, Tanner V, Williamson T. Primary rhegmatogenous retinal detachment: 20 years of change. *Br J Ophthalmol* 2001;85:546-548.
22. Bartz-Schmidt KU, Kirchohof B, Heimann K. Primary vitrectomía for pseudophakic retinal detachment, *Br J Ophthalmol* 1996;80:346-349.
23. Heimann H, Zou X, Jandek C, Et al. Primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: an analysis of 512 cases. *Graefes Arch clin Exp Ophthalmol* 2006;244:69-78.
24. Sodhi A, Leung LS, Do DV, et al. Recent trends in the management of rhegmatogenous retinal detachment. *Surv Ophthalmol* 2008;53:50-67.

9. ANEXOS

9.1 Hoja de recolección de datos

Recolección de datos “Determinación del resultado anatómico y agudeza visual de la vitrectomía vía pars plana en pacientes con desprendimiento regmatógeno de la retina”.

Folio: _____

Nombre del paciente: _____

Numero de afiliación: _____

Sexo: _____

Edad: _____

Enf. Asociadas: _____

Primera revisión

Agudeza visual: _____

Extensión del desprendimiento de retina: _____

Revisión a los tres meses de la cirugía

Agudeza visual: _____

Estado de retina:

Aplicada _____ **No aplicada** _____

En caso de no estar aplicada, extensión del desprendimiento:

9.2 Cronograma de actividades

| PERIODO ACTIVIDAD | ENERO - FEBRERO 2019 | MARZO - ABRIL 2019 | MAYO - JUNIO 2019 | JULIO - AGOSTO 2019 | SEPTIEMBRE - OCTUBRE 2019 |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| Elaboración del protocolo | | | | | |
| Registro del protocolo | | | | | |
| Recolección de datos para la muestra | | | | | |
| Análisis de los datos obtenidos | | | | | |
| Publicación de los resultados | | | | | |