



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**"FACTORES ASOCIADOS A ÉXITO ANATÓMICO Y FUNCIONAL EN PACIENTES
SOMETIDOS A RETINOPEXIA NEUMÁTICA PARA EL TRATAMIENTO DE
DESPRENDIMIENTO DE RETINA REGMATÓGENO"**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. KARLA ITZEL RODRÍGUEZ VILLUENDAS

ASESOR DE TESIS:

DRA. GIOVANNA YARET MONTALVO DOMÍNGUEZ

Ciudad de México Febrero, 2026.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES QUE ME HAN HECHO LA MUJER QUE SOY, PARA ELLOS QUE EN TODO MOMENTO ME HAN APOYADO, QUE SIEMPRE ESTAN PARA ESCUCHARME, ACONSEJARME, ANIMARME Y QUE SIEMPRE ME HAN GUIADO CON AMOR Y SABIDURIA.

A MIS HERMANOS CÉSAR, DANIEL Y SARAH POR SIEMPRE HACER MI VIDA MÁS DIVERTIDA Y ESTAR CONMIGO EN TODO MOMENTO.

A YOSH QUE SIEMPRE ME ANIMÓ PARA NO DARME POR VENCIDA HASTA QUE LOGRÉ CUMPLIR MI SUEÑO DE SER RESIDENTE DE OFTALMOLOGÍA. PARA EL QUE HA SIDO MI COMPAÑERO DE VIDA DURANTE ESTOS 3 AÑOS DE LA ESPECIALIDAD Y QUE DURANTE ESTE TIEMPO HEMOS SIDO EQUIPO PARA SALIR ADELANTE E IR CUMPLIENDO CADA UNO NUESTRAS METAS Y SUEÑOS.

AGRADEZCO AL DR. GUSTAVO AGUILAR POR DARME LA OPORTUNIDAD DE PERTENECER AL SERVICIO. A LA DRA. YARET MONTALVO POR ACEPTAR SER MI ASESORA DE TESIS Y APOYARME EN LOS PROYECTOS QUE VIENEN. AL DR. ALEXIS DEL VALLE Y A LA DRA. PRISCILA VERDUZCO POR APOYARME Y GUIARME EN TODO MOMENTO.

POR ÚLTIMO, AGRADEZCO A MIS COMPAÑEROS DE RESIDENCIA, SIN ELLOS MI RESIDENCIA NO HUBIERA SIDO UNA DE LAS MEJORES ETAPAS DE MI VIDA, ME LLEVO AMIGOS INCREIBLES.

INDICE

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN	3
3.	ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	4
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
5.	JUSTIFICACIÓN.....	16
6.	OBJETIVOS	18
7.	HIPÓTESIS.....	18
8.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
8.1	POBLACIÓN O GRUPO DE ESTUDIO	19
8.2	DISEÑO.....	19
8.3	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
8.4	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	19
8.5	GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS	20
8.6	VALIDACION DE DATOS.....	20
8.7	ASPECTOS ÉTICOS.....	20
9.	RESULTADOS.....	20
10.	DISCUSIÓN.....	22
11.	CONCLUSIÓN.....	24
12.	BIBLIOGRAFIA.....	25
13.	ANEXOS.....	31

1. RESUMEN

Título

Factores asociados a éxito anatómico y funcional en pacientes sometidos a retinopexia neumática para el tratamiento de desprendimiento de retina regmatógeno.

Investigador principal: Giovanna Montalvo

Investigador asociado principal: Karla Rodríguez

Introducción

Este trabajo de investigación se centra en evaluar los factores clínicos asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno. Se recabaron 63 expedientes de pacientes los cuales fueron sometidos a este procedimiento en un periodo de enero del 2022 al diciembre del 2024, identificando en cada uno de ellos ciertas características clínicas como el tiempo de evolución del desprendimiento, extensión del desprendimiento, número y localización de las lesiones retinianas, agudeza visual antes y 3 meses posteriores al procedimiento, si existe o no la aplicación de la retina la cual se evaluó 2 semanas posteriores al procedimiento, la asociación con el estado refractivo del paciente y si presentan o no complicaciones asociadas a la retinopexia neumática como aumento de la presión introcular, catarata y endoftalmitis. Teniendo recabados esos datos se analiza si estos factores clínicos se encuentran asociados con el éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno.

Objetivo general

Evaluar los factores clínicos asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno

Material y métodos

Estudio observacional, longitudinal, analítico, retrospectivo.

Población

Expedientes de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno que fueron sometidos a retinopexia neumática en el Hospital General Dr. Manuel Gea González desde enero del 2022 al diciembre del 2024.

Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes adultos, mayores de 18 años, de cualquier sexo, con desprendimiento de retina regmatógeno, que fueron tratados con retinopexia neumática.

Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes con proliferación vitreoretiniana (mayor a grado B), lesión única situada entre los meridianos de las 5 y las 7, lesiones retinianas múltiples que están separadas por más de un meridiano, opacidad de medios, con glaucoma severo, dificultad de mantener la posición postoperatoria, sin seguimiento en el hospital, o con información incompleta.

Resultados

Fueron seleccionados 63 expedientes de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno, con el objetivo de recabar las características clínicas de cada uno de ellos y así identificar factores asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática.

El éxito anatómico se definió como aquel en donde los pacientes tuvieron aplicación retiniana a las 2 semanas de la retinopexia neumática, en este estudio 34 pacientes (54%) obtienen un éxito anatómico y 29 pacientes (46%) no obtuvieron el éxito anatómico necesitando de alguna otra reintervención.

El éxito funcional se definió como bueno y malo, bueno refiriéndose a una capacidad visual $> 20/50$ a los 3 meses de la retinopexia neumática y malo una capacidad visual $< 20/50$ 3 meses posteriores a la retinopexia neumática. Se encontró que 24 pacientes (38.1%) tuvieron éxito funcional y 39 pacientes (61.9%) no tuvieron éxito funcional.

Los pacientes con mácula OFF tienen 4.13 veces más odds ratio de tener un mal resultado funcional comparados con los pacientes con mácula ON (IC 95%: 1.37 a 12.5, $p = 0.010$).

Conclusión

El único factor que se encontró asociado en nuestro estudio fue la relación que existe entre el estado macular y el éxito funcional.

Sin embargo, se sugiere seguimiento de estos pacientes tomando esta investigación en otra línea de estudio ya que aún así, se considera a la retinopexia neumática como una buena opción quirúrgica para el desprendimiento de retina regmatógeno siguiendo las indicaciones ya establecidas para este procedimiento.

2. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se centra en evaluar los factores clínicos asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno. Se recabaron 63 expedientes de pacientes los cuales fueron sometidos a este procedimiento en un periodo de enero del 2022 al diciembre del 2024, identificando en cada uno de ellos el tiempo de evolución del desprendimiento, extensión del desprendimiento, número y localización de las lesiones retinianas, agudeza visual antes y 3 meses posteriores al procedimiento, si existe o no la aplicación de la retina la cual se evaluó 2 semanas posteriores al procedimiento, la asociación con el estado refractivo del paciente y si presentan o no complicaciones asociadas a la retinopexia neumática como aumento de la presión intraocular, catarata y endoftalmitis. Teniendo recabados esos datos se analizó si estos factores clínicos se

encuentran asociados con el éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno.

3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

La retina neurosensorial es un tejido neurovascular, el cual se encuentra sumamente organizado y es altamente complejo. Es el responsable de convertir la luz en señales eléctricas que se transmiten al cerebro a través del nervio óptico, a este fenómeno se le denomina fototransducción. Debajo de la retina neurosensorial se encuentra el epitelio pigmentario de la retina. El epitelio pigmentario de la retina y la retina neurosensorial en condiciones normales se encuentran estrechamente unidos por la bomba osmótica del epitelio pigmentario y sus uniones estrechas(1).

El desprendimiento de retina se define como la separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario de la retina. Existen tres tipos principales de desprendimiento de retina, el desprendimiento de retina regmatógeno, el cual es el más común y que ocurre cuando hay tracción asociada con el desprendimiento del vítreo causando un desgarro o agujero en la retina, lo que condiciona el paso de líquido al espacio subretiniano dando como resultado la separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario de la retina. En segundo lugar, el desprendimiento de retina traccional que normalmente se encuentra como complicación de la retinopatía diabética proliferativa. En tercer lugar, el desprendimiento de retina exudativo o seroso que se asocia a inflamación, neoplasias o lesiones vasculares(2,3).

1. Definición, factores de riesgo y fisiopatología de desprendimiento de retina regmatógeno (DRR).

-Definición

El desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) es una condición oftalmológica grave caracterizada por la separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario de la retina. Esta separación se produce a partir de la formación de una

rotura, desgarro o agujero en la retina, lo que permite que el humor vítreo licuado penetre en el espacio subretiniano, acumulándose y separando ambas capas (4).

El desprendimiento de retina regmatógeno es el tipo más frecuente de desprendimiento de retina y suele asociarse con cambios en la morfología del humor vítreo, el cual se vuelve más líquido con el tiempo, facilitando la tracción sobre la retina y la aparición de rupturas retinianas. Esta acumulación de líquido subretiniano interfiere en la funcionalidad de la retina, provocando pérdida progresiva de la visión si no se trata de forma oportuna (5,6).

-Factores de riesgo

Existen diversos factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar un desprendimiento de retina regmatógeno. La miopía alta es uno de los factores más relevantes, ya que los pacientes miopes presentan una retina más delgada y susceptible a desgarros(7). La cirugía de catarata previa es otro factor de riesgo, especialmente si hubo complicaciones intraoperatorias que alteren la estabilidad del vítreo. Además, el trauma ocular, puede inducir rupturas retinianas (8). Las lesiones predisponentes retinianas, como la degeneración en lattice o la retinosquiasis, también aumentan el riesgo de roturas retinianas y, por ende, de desprendimiento de retina regmatógeno. La historia familiar de desprendimiento de retina regmatógeno incrementa significativamente la probabilidad de padecer esta condición (9)La edad avanzada es otro factor determinante, siendo más frecuente en personas entre los 60 y 69 años. Por último, el desprendimiento vítreo posterior sintomático representa un factor de riesgo considerable, especialmente en pacientes miopes o con antecedentes quirúrgicos oculares(10).

-Fisiopatología

La fisiopatología del desprendimiento de retina regmatógeno se relaciona directamente con la anatomía y funciones especializadas de la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario de la retina. La retina neurosensorial es un tejido altamente especializado compuesto por varias capas celulares que cumplen funciones críticas

en la percepción visual. Su papel fundamental es transformar la luz en impulsos eléctricos que viajan al cerebro a través del nervio óptico, un proceso conocido como fototransducción (11).

El epitelio pigmentario de la retina, que se encuentra por debajo de la retina neurosensorial, cumple funciones esenciales en el metabolismo visual. Esta capa contribuye al transporte de nutrientes desde la coroides hacia la retina, participa en el reciclaje de fotorpigmentos visuales y ayuda a mantener el equilibrio osmótico del entorno retiniano (12).

En condiciones normales, el epitelio pigmentario y la retina neurosensorial están unidos por fuerzas de atracción osmótica generadas por la bomba iónica del epitelio pigmentario, así como por sus uniones estrechas. Esta adhesión fisiológica mantiene la integridad estructural y funcional de la retina (13).

Cuando se produce una rotura en la retina, el humor vítreo licuado penetra en el espacio subretiniano. Este flujo de líquido interfiere en el equilibrio osmótico mantenido por el epitelio pigmentario, provocando la separación progresiva de ambas capas. A medida que el líquido se acumula, se compromete la nutrición y oxigenación de la retina neurosensorial, lo que puede derivar en daño irreversible si no se implementa un tratamiento adecuado (14).

El desprendimiento de retina regmatógeno representa una urgencia oftalmológica que requiere un diagnóstico y tratamiento precoz para minimizar el riesgo de pérdida visual permanente. Los procedimientos terapéuticos como la retinopexia neumática, el cerclaje escleral y la vitrectomía son opciones fundamentales para restablecer la anatomía retiniana y preservar la función visual (15)

2. Epidemiología global y nacional

El desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) es una urgencia oftalmológica que puede tener consecuencias graves si no se trata oportunamente. La incidencia de esta patología varía considerablemente entre distintas regiones del mundo. Se estima que la incidencia global del DRR oscila entre 6,3 y 17,9 casos por cada 100.000 habitantes

al año. Esta variabilidad puede atribuirse a diferencias en factores demográficos, prevalencia de factores de riesgo y acceso a la atención médica especializada (10).

En Europa, se ha reportado una incidencia más elevada en comparación con otras regiones del mundo, particularmente en países del norte y centro del continente. Este fenómeno puede estar relacionado con una mayor proporción de población adulta mayor y con factores genéticos que predisponen a esta afección. En la región del Pacífico occidental, se han registrado también tasas elevadas, especialmente en países como Japón, donde el envejecimiento poblacional y la alta prevalencia de miopía magna son factores determinantes. En América, la incidencia es variable, siendo más frecuente en regiones urbanizadas con mayor expectativa de vida y acceso a cirugías oftalmológicas (16).

En países desarrollados, el desprendimiento de retina regmatógeno se presenta con mayor frecuencia en personas de edad avanzada, con una prevalencia particularmente alta en adultos mayores de 60 años. Este incremento está asociado al envejecimiento del humor vítreo, que predispone al desprendimiento posterior del vítreo y la aparición de desgarros retinianos. En contraste, en países en vías de desarrollo el desprendimiento de retina regmatógeno puede manifestarse a edades más tempranas. Factores como traumatismos oculares, menor acceso a tratamientos oftalmológicos preventivos y cirugías oculares realizadas con menor control postoperatorio contribuyen a esta diferencia en la edad de presentación (17).

En cuanto a la distribución por sexo, diversos estudios han reportado una mayor incidencia de DRR en hombres que en mujeres. Esta diferencia podría explicarse por la mayor exposición masculina a factores de riesgo ambientales y laborales, así como por una mayor prevalencia de miopía magna en hombres. Además, se ha sugerido que ciertas actividades recreativas y ocupacionales que implican riesgo de traumatismos oculares son más comunes en varones, lo que podría contribuir a esta mayor incidencia (18).

En el contexto nacional, los datos epidemiológicos sobre desprendimiento de retina regmatógeno en países de América Latina aún son limitados; sin embargo, se ha identificado una tendencia creciente en la presentación de esta patología en poblaciones urbanas y en pacientes con antecedentes de cirugía de cataratas o miopía elevada. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar estrategias de prevención, detección temprana y tratamiento oportuno para reducir el impacto visual y social del desprendimiento de retina regmatógeno (19).

3. Diagnóstico y tratamiento

-Diagnóstico

El desprendimiento de retina agudo se presenta clínicamente con síntomas característicos como fotopsias (destellos de luz), miodesopsias (percepción de "moscas volantes") y disminución de la agudeza visual periférica, que suele volverse progresiva. En algunos casos, el paciente puede referir una "cortina oscura" que avanza desde la periferia hacia el centro del campo visual. Estos signos suelen manifestarse de forma repentina y representan una urgencia oftalmológica debido al riesgo de pérdida visual irreversible si no se interviene a tiempo (20).

El diagnóstico clínico se realiza principalmente mediante oftalmoscopia indirecta, que permite observar directamente la presencia de desgarros, agujeros o elevaciones retinianas. Esta técnica es especialmente útil para identificar la localización anatómica del desprendimiento, el estado del vítreo y la posible presencia de hemorragias asociadas (21).

La ecografía ocular en modo B es particularmente útil en casos donde los medios oculares no permiten una adecuada visualización del fondo de ojo, como en pacientes con opacidad del cristalino, cataratas avanzadas o hemorragia vítrea. Esta prueba puede confirmar la presencia de un desprendimiento y evaluar su extensión, además de detectar posibles membranas proliferativas o tracciones vítreas(22).

La tomografía de coherencia óptica (OCT) es otra herramienta diagnóstica complementaria que permite obtener imágenes de alta resolución de la retina

neurosensorial. Esta prueba es particularmente útil para evaluar el estado de las capas retinianas, identificar la presencia de líquido subretiniano y detectar microdesgarros retinianos que puedan pasar desapercibidos en la exploración clínica convencional (23).

En algunos casos, la angiografía con fluoresceína puede ser necesaria para diferenciar el desprendimiento de retina regmatógeno de otras patologías retinianas que cursan con desprendimiento seroso, especialmente en pacientes con patologías vasculares o inflamatorias (24).

-Tratamiento de desprendimiento de retina regmatógeno

Actualmente, existen tres tipos principales de tratamiento quirúrgico para reparar el desprendimiento de retina regmatógeno, los cuales son: retinopexia neumática, cerclaje escleral y vitrectomía pars plana. La elección del procedimiento adecuado depende de diversos factores clínicos, tales como la extensión del desprendimiento, el número y localización de las lesiones retinianas, la presencia de complicaciones asociadas y el estado general del ojo afectado (22).

-Retinopexia neumática

Este procedimiento consiste en la inyección de una burbuja de gas expansiva en la cavidad vítrea, la cual ejerce presión sobre la retina desprendida para favorecer su reaplicación. Posteriormente, se realiza un tratamiento con láser o crioterapia para sellar los desgarros retinianos. Este método está indicado en desprendimientos localizados con uno o pocos desgarros en el segmento superior del ojo, y cuando no hay signos de proliferación vitreoretiniana avanzada (25).

-Cerclaje escleral

Esta técnica quirúrgica implica la colocación de una banda de silicona alrededor del globo ocular, con el fin de indentarlo y acercar la pared escleral a la retina desprendida. Este procedimiento es especialmente eficaz en casos de DRR extensos o múltiples

desgarros periféricos. El cerclaje escleral también puede combinarse con crioterapia o láser para asegurar la adherencia retiniana (26).

-Vitrectomía pars plana

La vitrectomía es una cirugía intraocular que consiste en la extracción del humor vítreo para eliminar las tracciones sobre la retina y permitir su reaplicación. Posteriormente, se inyecta gas o aceite de silicona en el globo ocular para mantener la retina en su posición. Este procedimiento está indicado en DRR complejos, con múltiples desgarros o presencia de hemorragia vítrea severa. Además, es el tratamiento de elección cuando hay signos de proliferación vitreoretiniana (27).

El pronóstico visual tras el tratamiento del DRR depende en gran medida del tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas, el estado de la mácula al momento del diagnóstico y la presencia de complicaciones adicionales. Por ello, el reconocimiento temprano de los signos clínicos y una intervención quirúrgica oportuna son fundamentales para preservar la función visual del paciente (28).

4. Retinopexia neumática como opción terapéutica

La retinopexia neumática es una técnica terapéutica utilizada en casos seleccionados de desprendimiento de retina regmatógeno (DRR). El procedimiento comienza con la infiltración de anestesia subtenoniana utilizando lidocaína al 2%, lo que proporciona una adecuada analgesia ocular. Posteriormente, se visualizan las lesiones retinianas mediante oftalmoscopia indirecta para identificar los desgarros o agujeros retinianos que requieren tratamiento (29).

A continuación, se realiza asepsia de la piel periorcular con solución yodada para minimizar el riesgo de infección. También se instila una gota de esta solución en el saco conjuntival para asegurar una adecuada antisepsia. Posteriormente, se colocan campos estériles y un blefaróstato para mantener el ojo abierto de forma segura durante el procedimiento (30).

El siguiente paso consiste en aplicar criopexia transconjuntival sobre las lesiones retinianas, una técnica que genera una inflamación controlada que favorece la adhesión de la retina al epitelio pigmentario. Para facilitar la inyección de gas intraocular, se realiza una paracentesis de la cámara anterior a través del limbo esclerocorneal inferotemporal, extrayendo aproximadamente 0.2 ml de humor acuoso (31).

La inyección de la burbuja de gas intraocular se realiza introduciendo entre 0.5 y 0.6 ml de hexafluoruro de azufre (SF₆) a través de la pars plana, localizándose a 4 mm del limbo en pacientes fáquicos y a 3.5 mm en pacientes pseudofáquicos. Tras la inyección, se inspecciona el nervio óptico; si este no está perfundido, se debe realizar una nueva paracentesis para aliviar la presión intraocular. Finalmente, se solicita al paciente que adopte una posición específica dependiendo de la localización del desprendimiento de retina durante 7 días para favorecer el contacto adecuado de la burbuja de gas con las lesiones retinianas. En algunos casos, es necesario realizar una retinopexia láser entre 48 y 72 horas después de la inyección de gas para consolidar la adhesión retiniana (32).

En 1938, Rosengren describió una técnica similar a la retinopexia neumática moderna. En su procedimiento, el drenaje de líquido subretiniano se realizaba antes de la inyección de gas; sin embargo, esta técnica no fue ampliamente utilizada. La versión moderna de la retinopexia neumática fue descrita en 1986 por Hilton y Grizzard, quienes optimizaron el procedimiento logrando mayor eficacia y resultados satisfactorios (20).

En comparación con otras técnicas quirúrgicas para el tratamiento del desprendimiento de retina regmatógeno, la retinopexia neumática presenta diversas ventajas. Se ha asociado con menores costos, menor riesgo de desarrollar cataratas, menor daño tisular, la nula necesidad de ingresar a quirófano, un tiempo de procedimiento reducido y una recuperación postoperatoria más rápida. Sin embargo, esta técnica presenta como principal limitación sus estrictos criterios de selección, ya que solo es adecuada para ciertos tipos de desprendimientos de retina (33).

Las indicaciones para realizar la retinopexia neumática se encuentran la presencia de lesión única situada entre los meridianos de las 8 y las 4, lesiones múltiples que no estén separadas por más de un meridiano una de las otras y medios transparentes. Entre las contraindicaciones se encuentran la vitreoretinopatía proliferativa grado mayor a B, lesión o lesiones retinianas inferiores, opacidad de medios, cualquier situación que dificulte poder mantener la posición, glaucoma grave y ser menor de 18 años(34).

Se encuentran descritas complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, sin embargo, son poco comunes. Entre las complicaciones intraoperatorias se encuentran aumento de la presión intraocular, atrapamiento de gas en el espacio prehialoideo, supracoido o subconjuntival. Como complicaciones postoperatorias se encuentra el fallo quirúrgico, lesiones retinianas nuevas, presencia de gas subretiniano, endoftalmitis, edema macular cistoide, vitreoretinopatía proliferativa, membrana epiretiniana, reabsorción tardía del líquido subretinal, catarata y pliegues maculares(35).

5. Características de las lesiones retinianas y compromiso macular

Las lesiones retinianas que predisponen al desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) pueden presentar diferentes características que influyen tanto en el pronóstico como en el éxito del tratamiento.

-Tipos de lesiones causales

Entre las principales lesiones que pueden desencadenar un desprendimiento de retina regmatógeno se encuentran los desgarramientos retinianos, que suelen aparecer en regiones de mayor tracción vítreo; los agujeros retinianos, que se forman por atrofia progresiva del tejido; y las diálisis retinianas, que corresponden a separaciones circunferenciales de la retina en la zona ora serrata, generalmente asociadas a traumatismos (36).

-Localización anatómica de las lesiones y su influencia en el éxito

La localización de las lesiones es un factor determinante en el pronóstico del tratamiento. Las lesiones localizadas en los cuadrantes superiores suelen tener mejor pronóstico debido a que el gas intraocular empleado en la retinopexia neumática tiende a posicionarse en la porción superior del ojo, facilitando la reaplicación de la retina. En cambio, las lesiones en los cuadrantes inferiores pueden presentar mayor dificultad para mantener el cierre con el gas, incrementando el riesgo de recidiva (37).

-Significado pronóstico del número de lesiones

El número de lesiones también influye en el éxito del tratamiento. La presencia de múltiples desgarros o agujeros retinianos aumenta el riesgo de que el desprendimiento se expanda, lo que complica la reaplicación retiniana. Además, en pacientes con múltiples lesiones, el pronóstico visual puede verse comprometido, especialmente si el área macular está involucrada (38).

-Extensión y configuración del desprendimiento

La extensión del desprendimiento se refiere al área de la retina que ha perdido contacto con el epitelio pigmentario. Los desprendimientos extensos, que abarcan más de dos cuadrantes, presentan mayores dificultades para el tratamiento y mayor riesgo de daño permanente en las células fotorreceptoras. Asimismo, la configuración del desprendimiento, ya sea concéntrica o irregular, influye en la viabilidad del cierre con procedimientos como la retinopexia neumática o la vitrectomía (39).

6. Compromiso macular

El compromiso macular en el contexto del desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) es un factor crítico que influye significativamente en el pronóstico visual del paciente (40).

- Fisiopatología del desprendimiento macular

El desprendimiento macular ocurre cuando la mácula (la región de mayor agudeza visual en la retina), se separa del epitelio pigmentario, interrumpiendo el intercambio normal de nutrientes y oxígeno entre ambas estructuras. Esta interrupción provoca un deterioro metabólico en los fotorreceptores, especialmente en los conos, lo que puede desencadenar daño irreversible si no se restablece rápidamente el contacto retiniano (41).

Además, el acúmulo de líquido subretiniano agrava la disfunción celular, generando alteraciones estructurales como el desprendimiento de las células de Müller y el daño en la membrana limitante externa (42).

-Impacto del compromiso macular en resultados funcionales

El compromiso macular tiene un impacto directo en la agudeza visual final del paciente. Los individuos con desprendimiento que incluye la mácula suelen presentar una recuperación visual más limitada en comparación con aquellos cuya mácula permanece adherida (denominados *macula on*) (43).

La pérdida de agudeza visual puede manifestarse como visión borrosa persistente, alteración en la percepción de colores o distorsión de las imágenes (metamorfopsia). Incluso después de una reaplicación exitosa, algunos pacientes pueden experimentar disminución del contraste visual o alteraciones en la sensibilidad retiniana debido al daño estructural residual en la mácula (44).

-Tiempo crítico de desprendimiento macular y recuperación visual

El tiempo que la mácula permanece desprendida es determinante en el pronóstico visual. Estudios han demostrado que un desprendimiento macular tratado dentro de las primeras 24 a 72 horas tiene mayores probabilidades de recuperación visual óptima. En cambio, si el desprendimiento se prolonga por varios días o semanas, las probabilidades de daño irreversible aumentan considerablemente. En estos casos,

aunque la retina pueda reaplicarse anatómicamente, la función visual puede quedar comprometida (45).

7. Factores que determinan el éxito de retinopexia neumática para el tratamiento de desprendimiento de retina regmatógeno.

El éxito de la retinopexia neumática en el tratamiento del desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) depende de diversos factores anatómicos, funcionales y del manejo postoperatorio (46).

Se han descrito algunos de los factores asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática como lo son: el género femenino, ser fáquico, un menor tiempo de evolución del desprendimiento, edad menor a 65 años, buena agudeza visual preoperatoria, menor extensión del desprendimiento, el tipo de desprendimiento sin involucro macular y menor número de lesiones retinianas(47).

-Definición de éxito anatómico

El éxito anatómico en la retinopexia neumática se refiere a la reaplicación completa de la retina neurosensorial sobre el epitelio pigmentario retiniano, sin la presencia de fluido subretiniano residual ni nuevos desgarros retinianos tras el procedimiento (48).

Este resultado se evalúa mediante oftalmoscopia indirecta o técnicas de imagen, como la tomografía de coherencia óptica (OCT), durante el seguimiento postoperatorio a las 2 semanas del procedimiento quirúrgico. En este sentido, el éxito anatómico depende de varios factores, como la ubicación del desgarro, ya que las lesiones localizadas en los cuadrantes superiores tienen mayores probabilidades de éxito debido a la tendencia del gas intraocular a ascender, facilitando el cierre del desgarro (49).

Además, el tratamiento es más eficaz en casos con uno o pocos desgarros localizados, y los desprendimientos limitados a uno o dos cuadrantes tienen un pronóstico más favorable que aquellos que afectan áreas más extensas. Otro factor importante es el tiempo de evolución del desprendimiento; cuando el desprendimiento es reciente (menos de siete días), el éxito anatómico suele ser mayor debido a que el daño estructural en la retina es menor (50).

-Parámetros de éxito funcional

El éxito funcional se refiere a la recuperación visual del paciente, y aunque está relacionado con el éxito anatómico, no siempre es directamente proporcional. Para evaluar este parámetro, se consideran factores como la agudeza visual final mejor corregida. La mejoría en la agudeza visual es uno de los principales indicadores del éxito funcional. En general, la recuperación visual es mayor en los pacientes cuya mácula no estuvo comprometida (*macula on*). Sin embargo, la agudeza visual no siempre es el único factor determinante, ya que algunos pacientes pueden experimentar alteraciones en la percepción del contraste y la sensibilidad retiniana(51).

Estas alteraciones, como la dificultad para distinguir colores, la visión en condiciones de baja iluminación o la distorsión de las imágenes (metamorfopsia), pueden persistir incluso después de una mejora en la agudeza visual. Además, la ausencia de complicaciones postoperatorias, como cataratas, aumento de la presión intraocular o proliferación vitreorretiniana (PVR), también influye en la recuperación funcional (52). La agudeza visual final mejor corregida $>20/50$ se ha reportado como el criterio para una buena agudeza visual post-reinserción de la retina evaluada a los 3 meses y como mala agudeza visual cuando es $<20/50$ (53).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué factores se asocian al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática para el tratamiento de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno?

5. JUSTIFICACIÓN

De los desprendimientos de retina, el regmatógeno es el más frecuente. Se reporta una incidencia que varía entre 6.3 y 17.9 casos por cada 1000 000 habitantes. De las múltiples opciones para el tratamiento del desprendimiento de retina la retinopexia

neumática se destaca por ser mínimamente invasiva. Esta característica se relaciona con menores costos y tiempo quirúrgico. Además, este procedimiento presenta menor tasa de complicaciones y menor tiempo de recuperación para los pacientes comparado con otras técnicas quirúrgicas.

La tasa de éxito de la retinopexia neumática es alta. De acuerdo con el ensayo PIVOT, la reinserción anatómica primaria fue de 84% a los 6 meses y demostro que los pacientes experimentaron una recuperacon visual mas rápida comparados con los pacientes sometidos a vitrectomia. En la literatura se han descrito algunos de los factores asociados al éxito anatomico y funcional de la retinopexia neumática como lo son: el género femenino, ser fáquico, un menor tiempo de evolución del desprendimiento, edad menor a 65 años, buena agudeza visual preoperatoria, menor extensión del desprendimiento, el tipo de desprendimiento sin involucro macular y menor número de lesiones retinianas.

No se cuenta con estudios que describan estos factores en la división de Oftalmología del Hospital General “Manuel Gea González”. Para solventar esta carencia se llevará a cabo un estudio analítico retrospectivo, y asi investigar como se asocian los factores clínicos con el éxito de la retinopexia neumática.

Identificar los factores clínicos y como se asocian con el éxito de la retinopexia neumática permitirá mejorar la selección de pacientes y optimizar los resultados quirúrgicos. Este conocimiento podría reducir la necesidad de reintervenciones y mejorar el pronóstico visual de los pacientes. Los resultados de este estudio ayudarán a establecer criterios más precisos para la selección de candidatos a este procedimiento y podrían servir como base para el desarrollo de protocolos de tratamiento personalizados. El estudio es viable ya que el Hospital es un centro de referencia oftalmológica con un volumen significativo de casos de desprendimiento de retina y se cuenta con registros detallados de los procedimientos y seguimiento de los pacientes.

6. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los factores clínicos asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar el perfil clínico, comorbilidades y antecedentes oftalmológicos de importancia de los pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno.
2. Conocer el tiempo de evolución del desprendimiento, extensión del desprendimiento, número y localización de lesiones retinianas.
3. Comparar los cambios en la agudeza visual tras la retinopexia neumática.
4. Estimar la proporción de pacientes con aplicación exitosa de retina.
5. Identificar complicaciones asociadas a la retinopexia neumática.

7. HIPÓTESIS

La edad menor 65 años, el sexo femenino, menor tiempo de evolución del desprendimiento, el tipo de lesión causal, la localización de la lesión causal, el menor número de lesiones causales, ser fágico y el involucro de la macula, están asociados con el éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

8.1 POBLACIÓN O GRUPO DE ESTUDIO

Expedientes de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno que fueron sometidos a retinopexia neumática en el Hospital General Dr. Manuel Gea González desde enero del 2022 al diciembre del 2024.

8.2 DISEÑO

Estudio observacional, longitudinal, analítico, retrospectivo.

8.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de muestra requerido es de 75 **expedientes** de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno que se hayan tratado con retinopexia neumática.

La fórmula se presenta a continuación:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

8.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se incluyeron expedientes de pacientes adultos, mayores de 18 años, de cualquier sexo, con desprendimiento de retina regmatógeno, que fueron tratados con retinopexia neumática en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo Enero de 2022 hasta Diciembre de 2024.

Se excluyeron expedientes de pacientes con proliferación vitreorretiniana (mayor a grado B), lesión única situada entre los meridianos de las 5 y las 7, lesiones retinianas múltiples que están separadas por más de un meridiano, opacidad de medios, con glaucoma severo, dificultad de mantener la posición postoperatoria, sin seguimiento en el hospital, o con información incompleta.

8.5 GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS

El investigador asociado principal identificó en la base de datos del área de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” el número de registro de los pacientes que fueron atendidos de enero 2022 a diciembre 2024. El investigador asociado principal acudió al archivo clínico de la Institución, se solicitaron los expedientes correspondientes y se registraron las variables principales y las generales. El investigador principal corroboró que la información registrada fuera la correcta revisando de manera aleatoria expedientes de los pacientes que fueron diagnosticados con desprendimiento de retina regmatógeno y que se les haya realizado retinopexia neumática, verificando con la base de datos. Los datos fueron asentados por el investigador asociado en la hoja de recolección de datos elaborada para el estudio, al finalizar la fase de recolección de datos, el investigador asociado realizó la captura de la base de datos en el Programa Microsoft Excel. Posteriormente, se utilizaron tablas y gráficos según corresponda para representar los resultados.

8.6 VALIDACION DE DATOS

Los datos recopilados fueron validados y analizados, los factores clínicos se expresaron en proporciones, los datos obtenidos de variables cuantitativas en Media \pm SD. Se realizó una tabla de contingencia con las variables con el fin de aplicar prueba de Chi cuadrada. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0.05$. El análisis estadístico se realizó con el programa Jamovi project.

8.7 ASPECTOS ÉTICOS

Estudio sin riesgos.

9. RESULTADOS

Fueron seleccionados 63 expedientes de pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno, con el objetivo de recabar las características clínicas de cada uno de

ellos y así identificar factores asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática.

Hablando de las características clínicas de los pacientes, de los 63 pacientes, el 52.4% fueron hombres y el 47.6% mujeres. La edad media fue de 52.40 años con un rango de edad: 22-79 años (DE ± 9.99). El ojo más frecuentemente afectado fue el ojo derecho en 41 de los pacientes (65.1%), el ojo izquierdo fue afectado en 22 de los pacientes (34.9%). Sobre el estado refractivo del paciente, 49 de los pacientes (77.8%) presentaban miopía, 12 de los pacientes (19%) presentaban hipermetropía, 1 de los pacientes (1.6%) era emетроpe y 1 de los pacientes (1.6%) presentaba astigmatismo.

La mediana de tiempo de evolución entre el inicio de los síntomas y la retinopexia neumática es de 7 días. El tipo de lesión causal más frecuente fue agujero en 49 pacientes (77.8%) y el desgarro se presentó en 14 pacientes (22.2%). La mediana del número de lesiones fue de 1 lesión. La mayoría de los pacientes tuvieron desprendimiento de retina con involucro macular en 34 de los pacientes (54%) y sin involucro macular se encontraron 29 pacientes (46%). Respecto al estado del cristalino 57 pacientes (90.5%) eran faquicos y 6 pacientes (9.5%) eran pseudofacos. La mediana del desprendimiento se presentó de M9 a M4. La mediana de la localización de la lesión causal se encontró en M11. La media de la extensión del desprendimiento fue de 132.86 grados. La mediana de la agudeza visual preoperatoria fue de 1.5 (LogMAR) y postoperatoria fue de 1.23 (LogMAR).

Respecto a las complicaciones posteriores a la realización de la retinopexia neumática, 1 paciente (1.6%) presentó aumento de la presión intraocular definido como > 21 mmHg, ninguno de los pacientes desarrolló catarata y endoftalmitis.

Hablamos de éxito anatómico en los pacientes que tuvieron aplicación retiniana a las 2 semanas de la retinopexia neumática, en este estudio 34 pacientes (54%) obtuvieron un éxito anatómico y 29 pacientes (46%) no obtuvieron el éxito anatómico necesitando de alguna otra reintervención.

Sobre el éxito funcional se definió como bueno y malo, bueno refiriéndose a una capacidad visual $> 20/50$ a los 3 meses de la retinopexia neumática y malo una capacidad visual $<20/50$ 3 meses posteriores a la retinopexia neumática. Se encontró que 24 pacientes (38.1%) tuvieron éxito funcional y 39 pacientes (61.9%) no tuvieron éxito funcional.

Los pacientes con mácula OFF tienen 4.13 veces más odds de tener un mal resultado funcional comparados con los pacientes con mácula ON (IC 95%: 1.37 a 12.5, $p = 0.010$).

10. DISCUSIÓN

En este estudio fueron seleccionados 63 pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno siendo su edad promedio de 52 años, que difiere de lo mencionado por Shukla U V., que refiere ser más frecuente a los 60 años, pero en poblaciones en vías de desarrollo se menciona que es menor la edad como en nuestro estudio (17).

El sexo femenino fue el más frecuente representando más de la mitad en un 52%, diferente a lo que mencionan diversos autores cuya frecuencia es mayor en el sexo masculino (18).

La tiempo de evolución entre el comienzo de los síntomas y la retinopexia neumática tuvo un promedio de 7 días, siendo el ojo derecho más afectado en un 65%, se observó una agudeza visual inicial antes de la retinopexia neumática de 1.5 LogMar y 2 semanas posteriores a la retinopexia neumática una agudeza visual de 0.9 LogMar, siendo lo más frecuente en este grupo de pacientes, acercándose a lo mencionado por Danilo Iannetta, en el que se menciona que una mejor agudeza visual inicial, se acerca más al éxito (10).

Una cantidad considerable de los pacientes contaban con el antecedente de miopía en un 78%, de acuerdo a lo mencionado por Ramos López M, et al., en que la incidencia del desprendimiento de retina regmatógeno en pacientes miopes es superior; en los

cuales se sitúa entre 0,7-6 % comparado con 0,06 % entre los emétopes, de manera tal que más de un tercio de los desprendimientos de retina regmatógenos (DDR) aparecen en ojos con miopía, debido a que los afectados presentan con mayor frecuencia desprendimiento posterior de vítreo y lesiones predisponentes para desprendimiento de retina. (57).

La lesión o las lesiones retinianas de acuerdo a las manecillas del reloj se sitúan en su mayoría a las 12 en 34.9%, a las 10 con 17.5%, a las 11 en 11.1%, que en estudios como el realizado por Ido D. Fabian reportan que en sus sujetos de estudio se detectaron roturas retinianas en los dos tercios superiores del fondo de ojo. (47).

En nuestro estudio no se observaron complicaciones como catarata y endoftalmitis, se observó aumento de la presión intraocular en 1 paciente (1.6%), las cuales son complicaciones propias de la retinopexia neumática, e influyen en la recuperación funcional (52).

Las frecuencias del éxito anatómico y funcional fueron menores a las mencionadas por otro autor en donde la tasa de éxito anatómico de una sola operación fue del 60.7%, y el éxito anatómico final fue del 99.5% (53).

No se observó asociación de los factores clínicos sobre el éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno como la edad < 65 años presente en 30 de los pacientes (88%) con un OR de 1.8 , IC (0.3-10.6), $p < 0.678$, sexo femenino 18 pacientes (53%) con un OR de 0.9, IC (0.3-2.5), $p < 0.923$, menor número de lesiones: 1 lesión en 33 pacientes (97%) con un OR de 5.2, IC (0.5-50), $p < 0.171$, estado del cristalino: fásico en 31 pacientes (91%) con un OR de 1.1, IC (0.2-6.4), $p < 0.838$. El estudio de Marina Glica, et al; la edad > a 65 años se asocio con peores resultados visuales (OR ajustado: 1.92, IC 95%: 1.07-3.42, $p = 0.0282$). (53)

El mismo autor menciona que la mala agudeza visual preoperatoria se asoció con peores resultados visuales (OR ajustado: 6.25, IC 95%: 2.43–16.05, $p = 0.0002$) y la presencia de desgarros nuevos o no detectados siendo (OR ajustado: 5.01, IC 95%:

2.77–9.05, $p = 0.0001$) a diferencia de nuestro estudio en que la agudeza visual no se asoció malos resultados visuales con OR 0.9 (IC 95% 0.2-3.3), $p < 0.992$, ni con presencia de desgarro que fue en 15% con 2.2 (IC 95% 0.6-7.7), $p < 0.208$. (53)

Danilo Iannetta y cols., encontró asociado al fracaso la afectación macular, peor agudeza visual corregida inicial y mayor duración desde el diagnóstico hasta el tratamiento. (10) La asociación que se encontró en nuestro estudio es que los pacientes con mácula OFF tienen 4.13 veces más odds de tener un mal resultado funcional comparados con los pacientes con mácula ON (IC 95%: 1.37 a 12.5, $p = 0.010$).

11. CONCLUSIÓN

En esta cohorte de pacientes los factores clínicos asociados al éxito anatómico y funcional de la retinopexia neumática en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno no presentaron riesgos ni diferencias significativas, que es probable a que se debe aumentar el número de participantes, aunque se muestran algunas características similares a otros estudios de los cuales muestran mayor éxito funcional y anatómico; llama la atención la agudeza visual inicial que pudo ser un factor que impacto en el éxito funcional.

El único factor que se encontró asociado en nuestro estudio fue la relación que existe entre el estado macular y el éxito funcional.

Sin embargo, se sugiere seguimiento de estos pacientes tomando esta investigación en otra línea de estudio ya que aún así, se considera a la retinopexia neumática como una buena opción quirúrgica para el desprendimiento de retina regmatógeno siguiendo las indicaciones ya establecidas para este procedimiento.

12. BIBLIOGRAFIA

1. Steel D. Retinal detachment. *BMJ Clin Evid* [Internet]. 2014 Mar 3 [cited 2025 Mar 16];2014:0710. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3940167/>
2. Li JQ, Welchowski T, Schmid M, Holz FG, Finger RP. Incidence of Rhegmatogenous Retinal Detachment in Europe - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ophthalmologica* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2025 Mar 16];242(2):81–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31230058/>
3. Lin JB, Narayanan R, Philippakis E, Yonekawa Y, Apte RS. Retinal detachment. *Nature Reviews Disease Primers* 2024 10:1 [Internet]. 2024 Mar 14 [cited 2025 Mar 16];10(1):1–13. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41572-024-00501-5>
4. Blair K, Czyz CN. Retinal Detachment. *Pathologic Myopia, Second Edition*. 2024;347–56.
5. Lin JB, Narayanan R, Philippakis E, Yonekawa Y, Apte RS. Retinal detachment. *Nat Rev Dis Primers*. 2024;10(1).
6. Li JQ, Welchowski T, Schmid M, Holz FG, Finger RP. Incidence of Rhegmatogenous Retinal Detachment in Europe - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ophthalmologica*. 2019;242(2):81–6.
7. Ludwig CA, Vail D, Al-Moujahed A, Callaway NF, Saroj N, Moshfeghi A, et al. Epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment in commercially insured myopes in the United States. *Sci Rep*. 2023 Dec 1;13(1):9430.
8. Blomquist PH, Morales ME, Tong L, Ahn C. Risk Factors for Vitreous Complications in Resident-Performed Phacoemulsification Surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2011;38(2):208.
9. Al-Dwairi R, Saleh O, Mohidat H, Al Beiruti S, Alshami A, El Taani L, et al. Characteristics, Risks, and Prevention of Rhegmatogenous Retinal Detachment in the Contralateral Eye. *J Clin Med*. 2025;14(1):222.

10. Iannetta D, Valsecchi N, Finzi A, Mastropasqua R, Muni RH, Fontana L. Pneumatic retinopexy for primary rhegmatogenous retinal detachment: from a clinical trial to the real-life experience. *BMC Ophthalmol.* 2024;24(1):287.
11. Strauss O. The retinal pigment epithelium in visual function. *Physiol Rev.* 2005;85(3):845–81.
12. Yang S, Zhou J, Li D. Functions and Diseases of the Retinal Pigment Epithelium. *Front Pharmacol.* 2021;12:727870.
13. Steel D. Retinal detachment. *BMJ Clin Evid.* 2014;2014:0710.
14. Takeuchi A, Kricorian G, Marmor MF. When vitreous enters the subretinal space. Implications for subretinal fluid protein. *Retina.* 1996;16(5):426–30.
15. Sultan ZN, Agorogiannis EI, Iannetta D, Steel D, Sandinha T. Rhegmatogenous retinal detachment: a review of current practice in diagnosis and management. *BMJ Open Ophthalmol.* 2020;5(1):e000474.
16. Ludwig CA, Vail D, Al-Moujahed A, Callaway NF, Saroj N, Moshfeghi A, et al. Epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment in commercially insured myopes in the United States. *Scientific Reports* 2023 13:1. 2023;13(1):1–8.
17. Shukla U V., Gupta A, Tripathy K. Exudative Retinal Detachment. *Clinical Cases in Uveitis: Differential Diagnosis and Management.* 2024;196–9.
18. Callaway NF, Vail D, Al-Moujahed A, Ludwig C, Ji MH, Mahajan VB, et al. Sex Differences in the Repair of Retinal Detachments in the United States. *Am J Ophthalmol.* 2020;219:284.
19. Burton MJ, Ramke J, Marques AP, Bourne RRA, Congdon N, Jones I, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Health.* 2021;9(4):e489–551.
20. Hilton GF, Grizzard WS. Pneumatic retinopexy. A two-step outpatient operation without conjunctival incision. *Ophthalmology.* 1986;93(5):626–41.

21. Davidović S, Babović S, Miljković A, Pavin S, Bolesnikov-Tošić A, Barišić S. Updates on Treatment Modalities for Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair. *Diagnostics* 2024, Vol 14, Page 1493. 2024;14(14):1493.
22. Stewart S, Chan W. Pneumatic retinopexy: patient selection and specific factors. *Clin Ophthalmol*. 2018;12:493–502.
23. Enaholo ES, Musa MJ, Zeppieri M. Optical Coherence Tomography. *StatPearls* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 15]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606122/>
24. Gupta V, Al-Dhibi HA, Arevalo JF. Retinal imaging in uveitis. *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2014;28(2):95–103.
25. Hwang JC. Regional practice patterns for retinal detachment repair in the United States. *Am J Ophthalmol*. 2012;153(6):1125–8.
26. Schaal S, Sherman MP, Barr CC, Kaplan HJ. Primary retinal detachment repair: comparison of 1-year outcomes of four surgical techniques. *Retina*. 2011;31(8):1500–4.
27. Albini TA, Schwartz SG, Davis JL. Vitrectomy. *Intraocular Inflammation*. 2023;493–9.
28. Frings A, Markau N, Katz T, Stemplewitz B, Skevas C, Druchkiv V, et al. Visual recovery after retinal detachment with macula-off: is surgery within the first 72 h better than after? *Br J Ophthalmol*. 2016;100(11):1466–9.
29. Barrie T, Kreissig I, Heimann H, Holz ER, Mieler WF. View 3: The case for pneumatic retinopexy. *Br J Ophthalmol*. 2003;87(6):787.
30. Zaharia AC, Dumitrescu OM, Rogoz RE, Elena Dimirache A, Zemba M, Alexandra-Cătălina Z. Preoperative antisepsis in ophthalmic surgery (a review). *Rom J Ophthalmol*. 2021;65(2):120.

31. Caporossi T, Scampoli A, Tatti F, Mangoni L, Carlà MM, Pintor ES, et al. Two-Port “Dry Vitrectomy” as a New Surgical Technique for Rhegmatogenous Retinal Detachment: Focus on Macula-on Results. *Diagnostics*. 2023;13(7):1301.
32. Michels RG., Wilkinson CP., Rice TAudet, Hengst TC. Desprendimiento de retina. 1993;1136.
33. Rosengren B. RESULTS OF TREATMENT OF DETACHMENT OF THE RETINA WITH DIATHERMY AND INJECTION OF AIR INTO THE VITREOUS. *Acta Ophthalmol*. 1938;16(4):573–9.
34. Polo V. ANATOMIC RESULTS AND COMPLICATIONS IN A LONG-TERM FOLLOW-UP OF PNEUMATIC RETINOPEXY CASES. *Retina-the Journal of Retinal and Vitreous Diseases* [Internet]. 2000 Jan 1 [cited 2025 Mar 16]; Available from: https://www.academia.edu/10102924/ANATOMIC_RESULTS_AND_COMPLICATIONS_IN_A_LONG_TERM_FOLLOW_UP_OF_PNEUMATIC_RETINOPEXY_CASES
35. Tornambe PE, Hilton GF, Poliner LS, Brinton DA, Flood TP, Orth DH, et al. Pneumatic Retinopexy: A Multicenter Randomized Controlled Clinical Trial Comparing Pneumatic Retinopexy with Scleral Buckling. *Ophthalmology*. 1989;96(6):772–84.
36. Mishra C, Tripathy K. Retinal Traction Detachment. *StatPearls* [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 15]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558952/>
37. Yeung L, Kokame GT, Brod RD, Lightman DA, Lai JC. Pneumatic retinopexy for retinal detachment associated with severe choroidal detachment. *Retina*. 2011;31(1):87–92.
38. Quiroz-Reyes MA, Babar ZUD, Hussain R, Loh ZC, Quiroz-Gonzalez EA, Quiroz-Gonzalez MA, et al. Management, risk factors and treatment outcomes of rhegmatogenous retinal detachment associated with giant retinal tears: scoping review. *International Journal of Retina and Vitreous* 2024 10:1. 2024;10(1):1–13.

39. Quinn N, Csincsik L, Flynn E, Curcio CA, Kiss S, Sadda SVR, et al. The clinical relevance of visualising the peripheral retina. *Prog Retin Eye Res.* 2019;68:83–109.
40. Khanzada MA, Wahab S, Hargun L Das. Impact of Duration of Macula off Rhegmatogenous Retinal Detachment on Visual Outcome. *Pak J Med Sci.* 2014;30(3):525.
41. Wang S, Li W, Chen M, Cao Y, Lu W, Li X. The retinal pigment epithelium: Functions and roles in ocular diseases. *Fundamental Research.* 2024;4(6):1710–8.
42. Daruich A, Matet A, Moulin A, Kowalczyk L, Nicolas M, Sellam A, et al. Mechanisms of macular edema: Beyond the surface. *Prog Retin Eye Res.* 2018;63:20–68.
43. Frings A, Markau N, Katz T, Stemplewitz B, Skevas C, Druchkiv V, et al. Visual recovery after retinal detachment with macula-off: Is surgery within the first 72h better than after? *British Journal of Ophthalmology.* 2016;100(11):1466–9.
44. Rowland CJ, Lee LR. Ocular causes of visual distortions. *Aust J Gen Pract.* 2019;48(8):525–30.
45. Mowatt L, Shun-Shin GA, Arora S, Price N. Macula off retinal detachments. How long can they wait before it is too late. *Eur J Ophthalmol.* 2005;15(1):109–17.
46. Hazzazi M, Al Rashaed S. Outcomes of Pneumatic Retinopexy for the Management of Rhegmatogenous Retinal Detachment at a Tertiary Care Center. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2017;24(3):143.
47. Fabian ID, Kinori M, Efrati M, Alhalel A, Desatnik H, Hai OV, et al. Pneumatic retinopexy for the repair of primary rhegmatogenous retinal detachment: a 10-year retrospective analysis. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2013 Feb [cited 2025 Mar 16];131(2):166–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23411881/>
48. Quiroz-Reyes MA, Babar ZUD, Hussain R, Loh ZC, Quiroz-Gonzalez EA, Quiroz-Gonzalez MA, et al. Management, risk factors and treatment outcomes of

rhegmatogenous retinal detachment associated with giant retinal tears: scoping review. *Int J Retina Vitreous*. 2024;10(1):35.

49. Gibran SK, Cleary PE. Ocular coherence tomographic examination of postoperative foveal architecture after scleral buckling vs vitrectomy for macular off retinal detachment. *Eye (Lond)*. 2007;21(9):1174–8.
50. Warren A, Wang DW, Lim JI. Rhegmatogenous retinal detachment surgery: A review. *Clin Exp Ophthalmol*. 2023;51(3):271–9.
51. Song J, Zhang H, Yang X, Yao X, Miao Y, Wang Q, et al. Evaluation of the relationship between the real-time changes of macular structure and visual function in patients with rhegmatogenous retinal detachment after silicone oil tamponade. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2024;49:104350.
52. Badalà F, Bona E, Devincenzi G, Nouri-Mahdavi K. Long Term Visual Outcomes of an Extended Macular Vision IOL in Eyes with Macular Disease and Visually Insignificant Cataract. *Clinical Ophthalmology*. 2024;18:2765–75.
53. Gilca M, Duval R, Goodyear É, Olivier S, Cordahi G. Factors associated with outcomes of pneumatic retinopexy for rhegmatogenous retinal detachments: a retrospective review of 422 cases. *Retina*. 2014;34(4):693–9.
54. Obstetricia De México GY, Calvo-Aguilar O, Morales-García VE, Fabián-Fabián J. Morbilidad materna extrema en el Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso, Servicios de Salud de Oaxaca. *Ginecol Obstet Mex*. 2010;78(12):660–8.
55. Garneau J, Hébert M, You E, Bourgault S, Caissie M, Tourville É, et al. Anatomical and functional outcomes of retinal detachment associated with nontraumatic giant retinal tears compared to simple rhegmatogenous retinal detachment. *Int J Retina Vitreous*. 2022;8(1).
56. Yannuzzi NA, Li C, Fujino D, Kelly SP, Lum F, Flynn HW, et al. Clinical Outcomes of Rhegmatogenous Retinal Detachment Treated With Pneumatic Retinopexy. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(8):848–53.

13. ANEXOS

Descriptivas

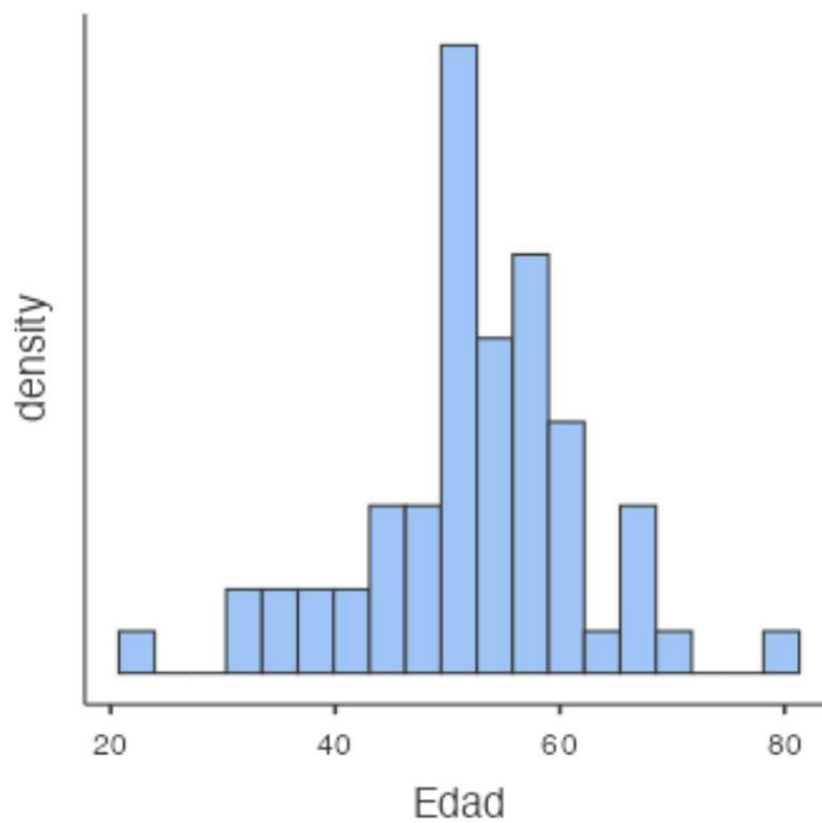
	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	RIC	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk	
									W	p
Edad	63	0	52.40	52.600	9.999	8.65	22.605	80.00	0.968	0.099
Agudeza visual preoperatoria LogMAR	63	0	1.64	1.500	0.827	1.70	0.100	2.70	0.897	<.001
Capacidad visual preoperatoria LogMAR	63	0	1.53	1.300	0.900	1.70	0.100	2.70	0.878	<.001
Meridiano de inicio del desprendimiento	63	0	8.83	9.000	1.819	2.00	1.000	12.00	0.811	<.001
Meridiano final del desprendimiento	63	0	5.83	4.000	4.423	9.00	1.000	12.00	0.789	<.001
Extensión en grados del desprendimiento	63	0	132.86	120.000	59.200	90.00	30.000	300.00	0.944	0.006
Localización de la lesión causal - meridiano	63	0	9.04	11.000	4.007	3.00	1.000	12.50	0.716	<.001
Días de evolución	63	0	6.58	7.000	5.297	7.50	0.100	30.00	0.862	<.001
Número de lesiones causales	63	0	1.08	1.000	0.272	0.00	1.000	2.00	0.300	<.001
Agudeza visual postoperatoria LogMAR	63	0	1.23	0.900	1.036	2.35	0.100	3.70	0.809	<.001
Sexo	63	0				.				
Ojo evaluado	63	0				.				
Ley de Lincoff del desprendimiento	63	0				.				
Tipo de lesión causal	63	0				.				
Involucro macular	63	0				.				
Estado del cristalino	63	0				.				
Éxito anatómico	63	0				.				
Estado refractivo	63	0				.				
Hipertensión ocular	63	0				.				
Endoftalmitis	63	0				.				

Tabla 1. Variables descriptivas.

Frecuencias de Sexo

Sexo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
HOMBRE	30	47.6%	47.6%
MUJER	33	52.4%	100.0%

Tabla 2. Frecuencias de sexo



Grafica 1. Edad

Frecuencias de Ojo evaluado

Ojo evaluado	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
OD	41	65.1%	65.1%
OI	22	34.9%	100.0%

Tabla 3. Frecuencia de ojo evaluado.

Frecuencias de Tipo de lesión causal

Tipo de lesión causal	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Agujero	49	77.8%	77.8%
Desgarro	14	22.2%	100.0%

Tabla 4. Frecuencias de tipo de lesión causal

Frecuencias de Involucro macular

Involucro macular	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
OFF	34	54.0%	54.0%
ON	29	46.0%	100.0%

Tabla 5. Frecuencia de involucro macular.

Frecuencias de Estado refractivo

Estado refractivo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
EMETROPE	1	1.6%	1.6%
MIOPIA	49	77.8%	79.4%
HIPERMETROPIA	12	19.0%	98.4%
ASTIGMATISMO	1	1.6%	100.0%

Tabla 6. Frecuencia de estado refractivo

Frecuencias de Estado del cristalino

Estado del cristalino	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
FAQUICO	57	90.5%	90.5%
PSEUDOFACO	6	9.5%	100.0%

Tabla 7. Frecuencia de estado del cristalino

Frecuencias de Éxito anatómico

Éxito anatómico	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	34	54.0%	54.0%
NO	29	46.0%	100.0%

Tabla 8. Frecuencia de éxito anatómico

Éxito funcional					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	24	38.1	38.1	38.1
	Malo	39	61.9	61.9	100.0
	Total	63	100.0	100.0	

Tabla 9. Éxito funcional

Frecuencias de Hipertensión ocular				
Hipertensión ocular	Frecuencias	% del Total	% Acumulado	
NO	62	98.4%	98.4%	
SI	1	1.6%	100.0%	

Tabla 10. Frecuencia de hipertensión ocular

Frecuencias de Endoftalmitis				
Endoftalmitis	Frecuencias	% del Total	% Acumulado	
NO	63	100.0%	100.0%	

Tabla 11. Frecuencia de endoftalmitis

Frecuencias de Catarata

Catarata	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
NO	63	100.0%	100.0%

Tabla 12. Frecuencia de catarata

Tablas de Contingencia

MACULA	Éxito funcional		Total
	MALO	BUENO	
OFF	27	7	34
ON	14	15	29
Total	41	22	63

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	6.68	1	0.010
N	63		

Medidas Comparativas

	Valor	Intervalos de Confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de odds	4.13	1.37	12.5

Tabla 13. Éxito funcional. Tabla de contingencia, Pruebas de χ^2 , medidas comparativas.