

CÓMO CITAR

Márquez-Falcón A, Cabanes-Goy L, Ramos-Ravelo Y, Castillo-Bermúdez G. Factores asociados a fracaso anatómico y menor recuperación funcional tras retinopexia neumática sin criterios estándar. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e7036. Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/7036/6594>

***Autor para correspondencia:**
adonismarquez24@gmail.com

Revisores:

Silvio Faustino Soler-Cárdenas
y Zurieta Pérez-Delgado.

Palabras clave:

retinopexia neumática; criterios no estándar; fracaso anatómico; recuperación funcional

Key words:

pneumatic retinopathy; non-standard criteria; anatomical failure; functional recovery

Recibido: 20/10/2025.

Aceptado: 11/04/2026.

Publicado: 19/08/2026.

Artículo de Investigación

Factores asociados a fracaso anatómico y menor recuperación funcional tras retinopexia neumática sin criterios estándar

Factors Associated with Anatomical Failure and Reduced Functional Recovery after Pneumatic Retinopexy without Standard Criteria

Adonis Márquez-Falcón^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-3488-0061>

Lidaisy Cabanes-Goy¹  <https://orcid.org/0000-0001-7675-152X>

Yoan Ramos-Ravelo¹  <https://orcid.org/0009-0000-8787-8745>

Gelsy Castillo-Bermúdez¹  <https://orcid.org/0000-0001-6556-5932>

Afiliación:

¹ Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro. Villa Clara, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La retinopexia neumática es una opción terapéutica para el desprendimiento regmatógeno de retina seleccionado, si bien su uso se ha extendido más allá de los criterios estándar.

Objetivo: Identificar los factores asociados a fracaso quirúrgico y menor recuperación visual tras retinopexia neumática en pacientes sin criterios estándar.

Métodos: Estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo realizado en el Centro Oftalmológico de Villa Clara, entre 2023 y 2024.

Resultados: Se obtuvo reaplicación primaria en el 84,8 %. De estos, 96,4 % alcanzó éxito funcional. La agudeza visual mejor corregida mejoró significativamente, desde $1,5 \pm 0,6$ (logMAR) hasta $0,33 \pm 0,22$, con ganancia media de $53,2 \pm 22,5$ letras a los 12 meses. El análisis bivariado mostró asociación significativa entre fracaso anatómico y desprendimiento de retina ≥ 3 cuadrantes ($p = 0,015$; V de Cramer = 0,617), y asociación marginal con el estado del cristalino ($p = 0,052$; Phi = -0,401), con mayor riesgo de fracaso en los ojos pseudofáquicos. La menor recuperación visual se asoció con el tiempo de evolución: >10 días, la agudeza visual preoperatoria: $>1,30$ logMAR, y la extensión del desprendimiento: >2 cuadrantes.

Conclusiones: La retinopexia neumática es una opción efectiva en pacientes sin criterios estándar. Variables clínicas como el tiempo de evolución, la extensión del desprendimiento, el estado del cristalino y la agudeza visual preoperatoria, se asocian con el resultado anatómico y funcional. La evaluación integral de estos factores es clave para optimizar la selección de pacientes y mejorar la efectividad terapéutica.

ABSTRACT

Introduction: Pneumatic retinopexy is a therapeutic option for selected rhegmatogenous retinal detachment, although its use has extended beyond the standard criteria.

Objective: To identify factors associated with surgical failure and reduced visual recovery after pneumatic retinopexy in patients without standard criteria.

Methods: Observational, analytical, longitudinal and prospective study conducted at the Ophthalmological Center of Villa Clara, between 2023 and 2024.

Results: Primary reapplication was achieved in 84.8%. Of these, 96.4% achieved functional success. Best corrected visual acuity improved significantly, from 1.5 ± 0.6 (logMAR) to 0.33 ± 0.22 , with a mean gain of 53.2 ± 22.5 letters at 12 months. Bivariate analysis showed a significant association between anatomical failure and retinal detachment ≥ 3 quadrants ($p=0.015$; Cramer's $V=0.617$), and a marginal association with lens status ($p=0.052$; Phi=-0.401), with a higher risk of failure in pseudophakic eyes. The poorest visual recovery was associated with evolution time (>10 days), preoperative visual acuity (>1.30 logMAR), and detachment extent (>2 quadrants).

Conclusions: Pneumatic retinopexy is an effective option in patients without standard criteria. Clinical variables such as evolution time, detachment extent, lens status, and preoperative visual acuity are associated with anatomical and functional outcome. Comprehensive evaluation of these factors is essential to optimize patient selection and improving therapeutic effectiveness.



INTRODUCCIÓN

La retinopexia neumática constituye una alternativa poco invasiva y costo-efectiva para el tratamiento del desprendimiento regmatógeno de retina (DRR) no complicado; mediante la inyección de un gas expansible en la cavidad vítrea, seguida de un posicionamiento estricto del paciente.^(1,2)

Se reserva de forma estándar para los DRR con roturas o grupos de roturas localizadas en el meridiano superior del fondo de ojo, entre las ocho y cuatro horas del reloj, de tamaño menor a una hora de reloj o no separadas a más de una hora del reloj; en ojos fáquicos, sin opacidad de medios y en pacientes capaces de mantener la postura postoperatoria.⁽³⁾

En entornos clínicos con acceso limitado a otros procedimientos quirúrgicos más complejos, la aplicación de la retinopexia neumática se ha extendido a pacientes sin criterios convencionales,⁽⁴⁾ impulsada por la necesidad de implementar opciones accesibles y menos invasivas. No obstante, la evidencia prospectiva sobre los resultados anatómicos y funcionales en este escenario resulta insuficiente.

Estudios previos reportan tasas favorables de reaplicación primaria y recuperación funcional en pacientes con criterios estándar.^(5,6) Sin embargo, pocos han explorado de forma sistemática los factores que determinan el fracaso quirúrgico o la limitación de la recuperación funcional en pacientes sin criterios estándar.

Por tanto, esta investigación tiene como objetivo identificar los factores asociados al fracaso quirúrgico y a la menor recuperación visual en pacientes operados de DRR, mediante retinopexia neumática sin criterios estándar. Este análisis busca optimizar la toma de decisiones e implementar opciones accesibles, efectivas y seguras en diversos entornos de la práctica clínica.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en el Centro Oftalmológico del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro, de Villa Clara, Cuba, durante el período comprendido entre el 3 de enero de 2023 al 30 diciembre de 2024.

Se enrolaron de forma consecutiva 33 pacientes (33 ojos) con criterios de selección no estándar para retinopexia neumática. Estos criterios incluyeron: roturas localizadas en el meridiano superior del fondo de ojo (entre las ocho y cuatro horas del reloj) de hasta dos horas y media del reloj de tamaño, o separadas a más de una hora del reloj, degeneración Lattice de hasta dos horas y media del reloj, pseudofaquia y hemorragia vítrea leve a moderada.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años de edad o con incapacidad mental o física que les impidiera mantener la postura postoperatoria; ojos en los cuales no fue posible una evaluación óptima de la retina periférica, con cirugía de DRR previa o vitreorretinopatía proliferativa grado B o peor.⁽⁷⁾

Para el diagnóstico se elaboró una historia clínica oftalmológica y se realizó un examen preoperatorio que consistió en la medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) en cartilla logMAR y de la presión intraocular con tonómetro de Goldman; evaluación del segmento anterior con lámpara de hendidura y del fondo de ojo mediante oftalmoscopia binocular indirecta más depresión escleral tras midriasis farmacológica.

La técnica quirúrgica se realizó conforme a los protocolos de la institución. Se hizo una paracentesis en la cámara anterior con aguja de 30 gauges acoplada a una jeringa de un mililitro (mL) para eliminar entre 0,2 a 0,3 mL de humor acuoso. Posteriormente, las roturas retinales fueron tratadas con crioterapia transconjuntival. La inyección intravítrea de gas se realizó a 3,5 milímetros (mm) del limbo esclerocorneal en pacientes pseudofácicos, o a cuatro mm en pacientes fáquicos.

El volumen inyectado fue de 0,5 mL de hexafluoruro de azufre (SF₆) o de 0,3 mL de perfluoropropano (C₃F₈). Se realizó una segunda paracentesis según el tono del globo ocular y la patencia de la arteria central de la retina. Se instruyó al paciente sobre la postura postoperatoria; en ojos con roturas separadas a más de una hora del reloj, se indicó alternar la posición cada seis horas para lograr que el gas cubriera indistintamente ambas roturas. A todos los pacientes se les prescribió colirio antibiótico y antiinflamatorio esteroideo.

Los pacientes se siguieron en las primeras 48 horas, a los siete y 15 días; uno, tres, seis y 12 meses. Se permitieron consultas adicionales según la necesidad individual. Se evaluaron los resultados postoperatorios, las complicaciones y los factores relacionados con el fracaso quirúrgico y a la menor recuperación visual.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, tiempo de evolución de la enfermedad (definido como el intervalo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico), AVMC preoperatoria, estado preoperatorio del cristalino (fácico o pseudofácico), extensión del desprendimiento (según cuadrantes afectados del fondo de ojo), estado preoperatorio de la mácula (aplicada o desprendida), presencia de roturas o degeneración Lattice en retina aplicada y gas utilizado en la cirugía.

Se definió como éxito anatómico primario la reaplicación de la retina sin necesidad de un procedimiento quirúrgico distinto. Se evaluó la AVMC a los 12 meses en los pacientes con reaplicación primaria, y se definió como éxito funcional si se logra ganancia ≥ 15 letras en la cartilla logMAR respecto a la preoperatoria. Se describieron las complicaciones y la presencia de líquido subretiniano residual. Se realizó un análisis bivariado para determinar la



asociación entre variables preoperatorias con el fracaso anatómico y la menor recuperación visual (AVMC postoperatoria de 0,4 o más, según cartilla logMAR) a los 12 meses.

Los datos se recogieron en una planilla especialmente diseñada para el estudio. Para el proceso estadístico se utilizaron un sistema de hoja de cálculo electrónico Microsoft Excel y los paquetes estadísticos Epidat y Statistical Package for Social Sciences versión 20. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva para resumir las variables cuantitativas (medias, desviación estándar, mínimo, máximo e intervalo de confianza del 95 %) y para las cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas (porcentaje).

La prueba de Shapiro-Wilk se utilizó para verificar la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas. Dado que las variables AVMC pre y postoperatoria no presentaron distribución normal, se empleó la prueba de Wilcoxon para comparación de medianas. Se estableció un error alfa de 0,05. Para la interpretación, se consideró el valor de probabilidad (p); se clasificó la asociación como no significativa si $p > 0,05$, o significativa si $p < 0,05$.

Para evaluar la asociación de las variables preoperatorias con el fracaso anatómico o la menor recuperación visual a los 12 meses, se realizó un análisis bivariado con pruebas exactas de Fisher, medidas de asociación (coeficiente de Pearson, V de Cramer) y razones de oportunidad (OR, por sus siglas en inglés) con intervalo de confianza (IC) del 95 %. Los resultados se mostraron en tablas y gráficos para facilitar su comprensión.

Desde el punto de vista ético, la investigación se justificó y se realizó en observancia de lo establecido en el Sistema Nacional de Salud, la Ley No. 41 de Salud Pública y la Declaración de Helsinki,⁽⁸⁾ según su última actualización. Se obtuvo consentimiento informado de cada paciente.

RESULTADOS

Se realizaron 36 retinopexias, 33 primarias y 3 adicionales. Tres pacientes cumplieron con más de un criterio no estándar. En cuanto a las características demográficas y basales (tabla 1), la media de edad fue de $58,9 \pm 10,6$ años ($\pm$ desviación estándar), sin diferencias significativas en la proporción por sexo.

El tiempo medio de evolución de la enfermedad fue de $12,3 \pm 6,3$ días. Los pacientes presentaron pobre AVMC al momento del diagnóstico, con predominio de ojos fágicos. La extensión media de los DRR fue de $2,4 \pm 0,8$ cuadrantes, con la mácula involucrada en la mayoría de los ojos. Se identificaron roturas o degeneración Lattice en retina aplicada en el 30,3 % de los pacientes. Se utilizó gas SF₆ como agente tamponador en el 60,6 % de las cirugías.

Tabla 1. Características demográficas y perfil basal de pacientes sometidos a retinopexia neumática no estándar

Variables	Valor
Edad (años)	
Rango	38 a 80
Media $\pm$ DE	58,9 $\pm$ 10,6
IC	55,1-62,6
Sexo (No. / %)	
Masculino	18 / 54,5
Femenino	15 / 45,5
Tiempo de evolución del DRR (días)	
Rango	3 a 31
Media $\pm$ DE	12,3 $\pm$ 6,3
IC	10,1-14,5
AVMC preoperatoria (logMAR)	
Rango	0,1 a 2,0
Media $\pm$ DE	1,5 $\pm$ 0,6
IC	1,3-1,7
Estado preoperatorio del cristalino (No. / %)	
Fáquico	26 / 78,8
Pseudofáquico	7 / 21,2
Extensión del DRR (cuadrantes)	
Rango	1 a 4
Media $\pm$ DE	2,4 $\pm$ 0,8
IC	2,2-2,7
Estatus preoperatorio de la mácula (No. / %)	
Aplicada	26 / 78,8
Desprendida	7 / 21,2
Lesiones en retina aplicada (No. / %)	
Ausentes	23 / 69,7
Rotura	2 / 6,1
Lattice	8 / 24,2
Gas (No. / %)	
C ₃ F ₈	13 / 39,4*
SF ₆	20 / 60,6

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; No: número; DRR: desprendimiento regmatógeno de retina; SF₆: hexafluoruro de azufre; C₃F₈: perfluoropropano; *porcientos relacionados al total de retinopexias primarias.

La tasa de éxito anatómico primario fue del 84,8 % (IC 95 %: 72,7-97,0). En los pacientes con reaplicación primaria, el éxito funcional se alcanzó en el 96,4 % (IC 95 %: 85,7-100), mientras el 64 % logró AVMC en cartilla logMAR de entre 0,3 a 0 a los 12 meses.

Asimismo, la AVMC postoperatoria media fue de $0,33 \pm 0,2$; se observó una mejora significativa ($p < 0,001$) respecto a la preoperatoria, con una ganancia promedio de $53,8 \pm 22,5$ (IC 95 %: 45,1-62,4) letras en la cartilla logMAR.

Se reportaron seis complicaciones, ninguna de ellas grave. Se identificó un nuevo desgarro en el postoperatorio inmediato, el cual se trató y no condujo a fracaso quirúrgico. Dos pequeñas burbujas de gas subretinales se desplazaron sin inconvenientes en el postoperatorio inmediato y tampoco resultaron en fracaso quirúrgico. Tres pacientes presentaron líquido subretiniano residual, el cual desapareció antes de los dos meses sin requerir tratamiento. (Tabla 2)

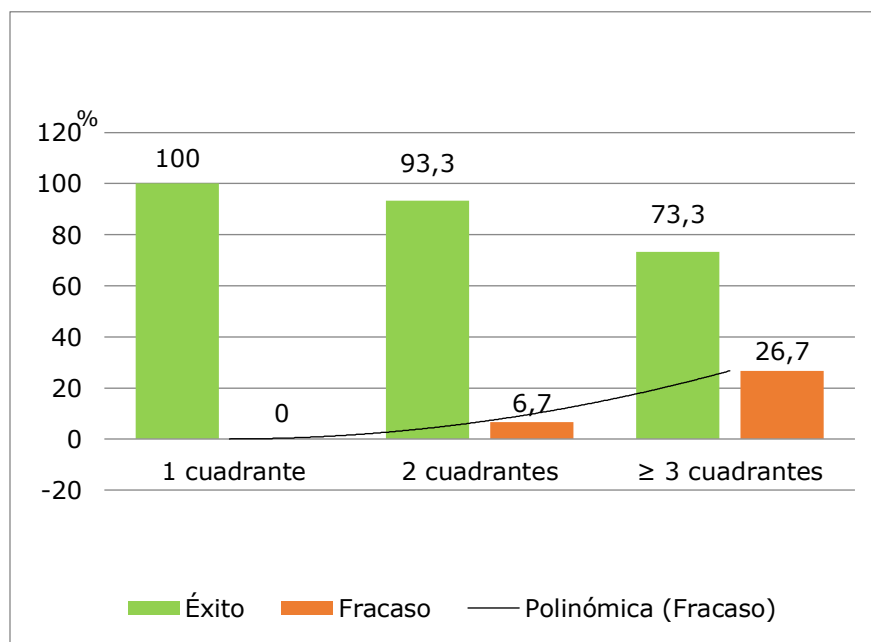
Tabla 2. Descripción de resultados anatómicos y funcionales, complicaciones y el líquido subretinal residual

Variables	Valor
Resultado anatómico primario (No. / %; IC)	
Éxito	28 / 84,8; 72,7-97,0
Fracaso	5 / 15,2; 3,0-27,3
Resultado funcional (No. / %; IC)	
Éxito	27 / 96,4; 85,7-100
Fracaso	1 / 3,6; 0-14,3
AVMC logMAR a los 12 meses (No. / %; IC)	
Entre 1 y 0,4	10 / 35,7; 17,9-53,5
Entre 0,3 y 0	18 / 64,3; 46,4-82,1
AVMC a los 12 meses (logMAR)	
Rango	0 a 0,8
Media $\pm$ DE	$0,33 \pm 0,22$
IC	0,25-0,41
Ganancia en letras (cartilla logMAR)	
Media $\pm$ DE	$53,2 \pm 22,5$
IC	45,1-62,5
Complicaciones (No. / %)	
MER	2 / 5,6**
Nuevo desgarro	1 / 2,8
Gas subretinal	2 / 5,6
Sangrado vítreo o retinal	1 / 2,8
Líquido subretinal residual (No. / %)	
Ausente	25 (89,3)†
Presente	3 (10,7)

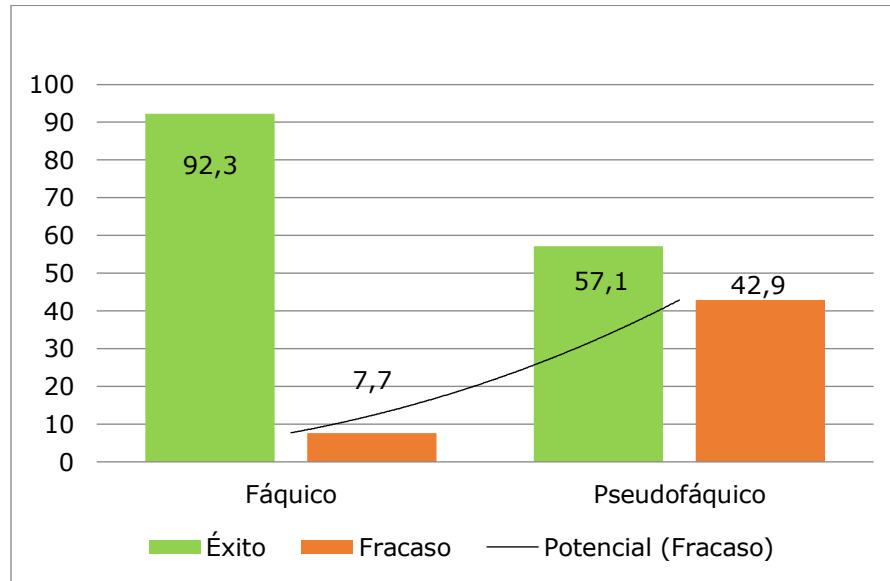
No: número; IC: intervalo de confianza; AVMC: agudeza visual mejor corregida; DE: desviación estándar; MER: membrana epirretinal; **porcentos relacionados al total de retinopexias; †porcentos relacionados al total de pacientes con reaplicación primaria de la retina.

El análisis bivariado no mostró asociación estadísticamente significativa entre el resultado anatómico y las siguientes variables: edad ($p = 0,164$), sexo ($p = 0,639$), tiempo de evolución del DRR ($p = 0,140$), AVMC preoperatoria ($p = 0,632$), gas utilizado ($p = 1,000$), roturas mayores a una hora de reloj ($p = 0,175$), roturas separadas a más de una hora de reloj ($p = 0,556$), estado preoperatorio de la mácula ($p = 0,329$) o roturas/degeneración Lattice en retina aplicada ($p = 0,493$).

En contraste, se identificó asociación significativa con la extensión del DRR ($p = 0,015$), pues los ojos con desprendimientos más extensos presentaron mayor tasa de fracaso anatómico. Respecto al estado preoperatorio del cristalino, aunque el valor de p fue marginalmente significativo ($p = 0,052$), se observó una asociación negativa moderada ($\Phi = -0,401$) con un OR = 4,2, lo que sugiere un mayor riesgo de fracaso quirúrgico en ojos pseudofáquicos respecto a los fáquicos. (Gráficos 1 y 2)



Gráf. 1. Resultado anatómico primario, según extensión del DRR.



Gráf. 2. Resultado anatómico, según estado del cristalino.

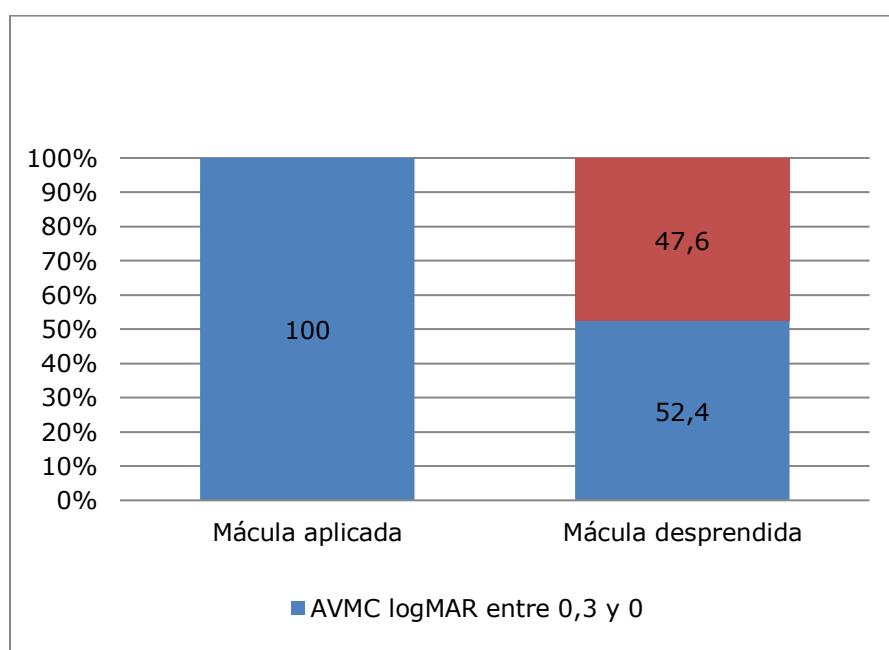
La menor recuperación visual (0,4 o más según logMAR) a los 12 meses se asoció estadísticamente de forma significativa con el tiempo de evolución del DRR superior a 10 días ($p = 0,001$), a la AVMC preoperatoria logMAR $>1,30$ ($p = 0,016$) y la extensión del desprendimiento >2 cuadrantes ($p = 0,020$). Estas asociaciones se caracterizaron por tener medidas de efecto moderadas a fuertes y razones de oportunidad relevantes.

Si bien el valor p no alcanzó significación estadística, se observó una tendencia hacia una menor recuperación visual en pacientes con la mácula desprendida al momento de la intervención (tabla 3 y gráfico 3). Por el contrario, no se evidenció asociación con la edad, el sexo, el estado preoperatorio del cristalino o el tipo de gas utilizado ($p > 0,05$).

Tabla 3. Descripción de las variables clínicas preoperatorias con asociación a la menor recuperación funcional

Variables	X ² de Pearson	p exacta bilateral	Phi/ V de Cramer	OR (IC 95 %)	Tipo de asociación
Tiempo de evolución (>10 días)	13,288	0,001	0,69	7,2 (1,88 a 27,28)	Significativa fuerte
ACMC preoperatoria >1,30 logMAR	7,049	0,016	0,47	2,88 (1,28 a 6,45)	Significativa moderada
Extensión del DRR >2 cuadrantes	6,152	0,020	0,44	3,15 (1,21 a 8,18)	Significativa moderada
Mácula desprendida	5,185	0,063	0,41	1,64 (1,13 a 2,37)	Tendencia significativa

OR: *Odds ratio*; IC: intervalo de confianza; AVMC: agudeza visual mejor corregida; DRR: desprendimiento regmatógeno de retina.



Gráf. 3. Distribución según estado preoperatorio de la mácula y la AVMC al año.

DISCUSIÓN

La proporción de éxito anatómico observada en este estudio (84,8 %) es comparable con la reportada en otras investigaciones donde se incluyeron a pacientes con criterios estándar de selección.⁽⁹⁻¹²⁾ Este resultado sugiere que la retinopexia neumática es una opción valiosa, cuya aplicación podría extenderse más allá de los criterios tradicionales, siempre que se realice una selección adecuada y rigurosa del paciente.

Jung et al.,⁽¹³⁾ en un estudio donde se exploraron resultados en pacientes intervenidos mediante retinopexia neumática sin criterios tradicionales, reportaron una reaplicación primaria en el 74,6 % de los ojos. No obstante, las diferencias en el tamaño de las muestras y en los criterios de inclusión, limita la comparación directa entre ambos estudios.

Los resultados relativos a la función visual en esta investigación coinciden con los reportes de otros autores.^(14,15) La superioridad de la retinopexia neumática sobre la vitrectomía *pars plana* en aspectos como el menor desplazamiento retiniano y la mejor realineación postoperatoria de los fotorreceptores, observados por Roshanshad et al.,⁽⁵⁾ pueden explicarse por la reabsorción natural del líquido subretiniano. Este proceso, llevado a cabo por el epitelio pigmentario de la retina, promueve potencialmente una mejor recuperación de los fotorreceptores.⁽¹⁵⁾

La retinopexia neumática es un procedimiento con bajo perfil de riesgo asociado. Según un análisis del registro Intelligent Research in Sight, las complicaciones incluyen a la membrana epirretinal, la hemorragia vítrea, la vitreorretinopatía proliferativa y la endoftalmitis.⁽¹⁶⁾ El potencial acceso de una burbuja de gas al espacio subretiniano, a través de una rotura mayor de una hora del reloj, puede ser causa de preocupación quirúrgica.

Para evitar este inconveniente, se debe ser cuidadoso durante el proceso de carga para impedir que el gas se mezcle con aire; además, la inyección ha de realizarse de forma firme y sostenida. Si, a pesar de estas precauciones, una burbuja accede al espacio subretiniano, puede ser desplazada sin inconvenientes en el postoperatorio inmediato.

El líquido subretiniano residual es una condición que puede generar incertidumbres en el cirujano. La retina con líquido residual tiene un aspecto liso y es traslúcida. El líquido residual generalmente es poco profundo y tiende a desaparecer de forma lenta y progresiva.⁽¹⁷⁾ Si no progresa ni amenaza a la fovea, la observación es la conducta recomendada.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan evidencia sobre los factores asociados al fracaso quirúrgico tras retinopexia neumática en pacientes sin criterios estándar. La mayor extensión del DRR mostró una asociación significativa y fuerte con fracaso anatómico primario, lo cual sugiere que este

procedimiento podría ser menos efectivo en desprendimientos que excedan los dos cuadrantes de extensión.

Este hallazgo difiere de lo reportado por Quezada Osoria et al.,⁽¹⁸⁾ quienes no encontraron asociación entre la extensión del desprendimiento y el fracaso anatómico en pacientes intervenidos mediante retinopexia neumática, cirugía de indentación escleral o vitrectomía *pars plana*. La inclusión de los tres procedimientos limita la comparación directa.

El estado del cristalino mostró una asociación marginal significativa con mayor riesgo de fracaso en ojos pseudofáquicos ($OR = 4,2$), lo cual es consistente con otro reporte.⁽¹⁶⁾ Esto puede explicarse por la presencia frecuente de microroturas en la base del vítreo en los ojos con lentes intraoculares, que en ocasiones son pasadas por alto en el examen preoperatorio.⁽¹⁹⁾ No obstante, se sugiere realizar la retinopexia neumática en ojos pseudofáquicos siempre que se logre una evaluación detallada y precisa de la retina periférica.

Variables como roturas >1 hora de reloj, roturas separadas a más de una hora y lesiones en retina aplicada, no mostraron asociación significativa con el fracaso quirúrgico. Si bien el tamaño muestral limitado puede restringir la potencia estadística para detectar efectos moderados, el uso de pruebas exactas y medidas de asociación fue esencial para compensar las limitaciones inherentes al tamaño de la muestra.

Los resultados del análisis bivariado evidencian que la menor recuperación visual a los 12 meses posretinopexia neumática se asocia significativamente con factores como el tiempo de evolución superior a 10 días, la menor agudeza visual preoperatoria y la mayor extensión del DRR. Esto subraya la importancia de una intervención temprana para preservar el estado funcional óptimo de los fororreceptores. En estos aspectos, se concuerda con lo reportado por otros autores.^(16,20)

La tendencia en pacientes con mácula desprendida sugiere una posible relación con resultados funcionales limitados, si bien no alcanzó significación estadística convencional, probablemente a causa del tamaño de la muestra. Por otro lado, la edad, el sexo, el estado del cristalino y el tipo de gas, no mostraron asociación significativa; lo cual indica que el resultado visual postoperatorio puede depender en mayor medida de las condiciones anatómicas, funcionales y del tiempo de evolución de la enfermedad, que de factores demográficos o técnicos. La integración de estos resultados podría contribuir a extender el uso de la retinopexia neumática en la práctica clínica cotidiana y a mejorar resultados anatómicos y funcionales, en pacientes sin criterios tradicionales.

CONCLUSIONES

La retinopexia neumática puede ofrecer resultados anatómicos y funcionales satisfactorios, incluso en pacientes que no cumplen con los criterios de selección estándar. Se observó una asociación significativa entre el fracaso quirúrgico y la mayor extensión del desprendimiento regmatógeno de retina, junto una relación marginal con el estado del cristalino, con mayor riesgo de fracasos en ojos pseudofáquicos.

Respecto a la menor recuperación visual postoperatoria, el tiempo de evolución superior a 10 días, la mayor extensión del desprendimiento y la peor agudeza visual preoperatoria mostraron una asociación significativa.

En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de una evaluación individualizada, para optimizar la selección de pacientes y mejorar la efectividad terapéutica de la retinopexia neumática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nisanova A, Yavary A, Deaner J, et al. Performance of automated machine learning in predicting outcomes of pneumatic retinopexy. *Ophthalmol Sci*. 2024;4(5):100470. DOI: 10.1016/j.xops.2024.100470.
2. Karam M, Alsaif A, Kahlar N, et al. Pneumatic retinopexy versus pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2023;54(6):354-61. DOI: 10.3928/23258160-20230508-03.
3. Huang YT, Yang CH, Chen SJ, et al. Guidelines and treatment patterns for primary rhegmatogenous retinal detachments: expert consensus and survey in Taiwan Retina Society. *J Chin Med Assoc*. 2024;87(1):25-32. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000001010.
4. Márquez Falcón A, Cabanes Goy L, Granado Pérez R. Retinopexia Neumática, solución de un desprendimiento regmatógeno de retina sin criterios tradicionales. *Rev Cubana Oftalmol [Internet]*. 2024 [citado 14/08/2025];37. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762024000100015
5. Roshanshad A, Shirzadi S, Binder S, et al. Pneumatic retinopexy versus pars plana vitrectomy for the management of retinal detachment: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmol Ther*. 2023;12(2):705-19. DOI: 10.1007/s40123-023-00653-9.



6. Yamada H, Akiyama K, Sotani Y, et al. Outcomes of pneumatic retinopexy for primary rhegmatogenous retinal detachment in a Japanese cohort. *Sci Rep*. 2025;15(1):24182. DOI: 10.1038/s41598-025-09068-x.
7. Carpineto P, Licata AM, Ciancaglini M. Proliferative vitreoretinopathy: a reappraisal. *J Clin Med*. 2023;12(16):5287. DOI: 10.3390/jcm12165287.
8. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Medical Research Involving Human Participants [Internet]. Ferney-Voltaire: World Medical Association; 2024 [citado 14/08/2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>
9. Owais Arshad M, Javed K, Javed A, et al. Pneumatic Retinopexy: An Experience of 12 Years at a Tertiary Care Hospital. *Cureus*. 2023;15(9):e46180. DOI: 10.7759/cureus.46180.
10. Ipekli Z, Pehlivanoglu S, Artunay O. Efficacy of pneumatic retinopexy in young adults with rhegmatogenous retinal detachment. *Ther Adv Ophthalmol*. 2023;15:25158414231208279. DOI: 10.1177/25158414231208279.
11. Yannuzzi NA, Li C, Fujino D, et al. Clinical Outcomes of Rhegmatogenous Retinal Detachment Treated with Pneumatic Retinopexy. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(8):848-53. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2021.1860.
12. Iannetta D, Valsecchi B, Finzi A, et al. Pneumatic retinopexy for primary rhegmatogenous retinal detachment: from a clinical trial to the real-life experience. *BMC Ophthalmol*. 2024;24(1):287. DOI: 10.1186/s12886-024-03559-7.
13. Jung JJ, Cheng J, Pan JY, et al. Anatomic, Visual, and Financial Outcomes for Traditional and Nontraditional Primary Pneumatic Retinopexy for Retinal Detachment. *Am J Ophthalmol*. 2019;200:187-200. DOI: 10.1016/j.ajo.2019.01.008.
14. Aykut A, Sevik MO, Kubat B, et al. A Useful Method for the Practice of Pneumatic Retinopexy: Slit-Lamp Laser Photocoagulation through the Gas Bubble. *J Pers Med*. 2023;13(5):741. DOI: 10.3390/jpm13050741.
15. Muni RH, Felfeli T, Sadda SR, et al. Postoperative Photoreceptor Integrity Following Pneumatic Retinopexy vs Pars Plana Vitrectomy for Retinal Detachment Repair: A Post Hoc Optical Coherence Tomography Analysis from the Pneumatic Retinopexy Versus Vitrectomy for the Management of Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Outcomes Randomized Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(6):620-7. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2021.0803.



16. Griffin SH, Chan L, McCarthy K, et al. Pneumatic Retinopexy for Rhegmatogenous Retinal Detachment Outcomes: IRIS® Registry (Intelligent Research in Sight) Analysis. *Ophthalmol Retina*. 2025;9(5):437-43. DOI: 10.1016/j.oret.2024.10.025.
17. Márquez Falcón A, Cabanes Goy L, Ramos Ravelo Y, et al. Retinopexia neumática para el tratamiento de desprendimientos regmatógenos de retina seleccionados. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2023 [citado 14/08/2025];36(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762023000400003
18. Quezada Osoria ML, Chirinos Saldaña P, Adrianzén R. Factores relacionados al éxito anatómico y funcional de la cirugía por desprendimiento de retina regmatógeno. Instituto Regional de Oftalmología "Javier Servat Univazo" (2010–2019), Trujillo, Perú. *Acta Med Peru*. 2023;40(3):205-13. DOI: 10.35663/amp.2023.403.2651.
19. Brinton DA, Jun JJ. Pneumatic Retinopexy. En: Sadda SR, Schachat AP, Wilkinson CP. *Ryan's Retina* [Internet]. Philadelphia: Elsevier; 2022 [citado 14/08/2025]. p. 2076-91. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/ryans-retina/sadda/978-0-323-72213-1>
20. Castanos MV, Vail D, Otero-Marquez O, et al. Outcomes and variables that impact pneumatic retinopexies. *Int J Ophthalmol*. 2024;17(3):564-9. DOI: 10.18240/ijo.2024.03.20.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Adonis Márquez-Falcón: conceptualización, análisis formal, investigación, supervisión, redacción, revisión y edición.

Lidaisy Cabanes-Goy: curación de datos, análisis estadístico y redacción del borrador original.

Yoan Ramos-Ravelo: metodología y validación.

Gelsy Castillo-Bermúdez: *software* y visualización.

