

## **RETINOPEXIA NEUMÁTICA PARA EL DESPRENDIMIENTO REGATÓGENO DE RETINA SIMPLE. IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DE ACTUACIÓN.**

Adonis Márquez Facón<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3488-0061>

Lidaisy Cabanes Goy<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7675-152X>

Yoán Ramos Ravelo<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3417-7122>

Gelsy Castillo Bermúdez<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6556-5932>

<sup>1</sup>. Especialista de Segundo Grado en Oftalmología, Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro, Departamento de Retina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba

<sup>2</sup>. Especialista de Segundo Grado en Oftalmología, Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro, Departamento de Retina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba

<sup>3</sup>. Especialista de Primer Grado en Oftalmología, Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro, Departamento de Retina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba

<sup>4</sup>. Especialista de Segundo Grado en Oftalmología, Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Arnaldo Milián Castro, Departamento de Retina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba

\*Autor de correspondencia: [adonismarquez24@gmail.com](mailto:adonismarquez24@gmail.com)

### **Resumen**

**Introducción:** La retinopexia neumática es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva utilizada para reparar desprendimientos regmatógenos de retina simples, con criterios de selección específicos. **Objetivo:** Determinar la efectividad de la retinopexia neumática en pacientes operados de desprendimiento regmatógeno de retina con la implementación de una guía de actuación. **Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo con pacientes operados con técnica de retinopexia neumática en el Centro Oftalmológico de Villa Clara entre los años 2019 y 2023. **Resultados:** La edad media de los pacientes estudiados fue de 61,2 años. Los hombres fueron más

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

afectados que las mujeres (60,5%). El 55,3% de los ojos tuvo agudeza visual mejor corregida preoperatoria de movimiento de manos, el 92,1% eran fágquicos y el 89,5 % tenían mácula desprendida. En el 71,1% de las operaciones se utilizó el hexafloruro de azufre. Se logró el éxito anatómico en el 84,2% (IC 95%: 82,4-86%) de los casos; en estos se alcanzó el éxito funcional en el 86,7%(IC 95%: 84,9-88,5%). Los ojos con éxito anatómico alcanzaron como media una agudeza visual mejor corregida posoperatoria de 0,5 décimas (IC 95 %: 0,2-0,7) lográndose una ganancia media de 0,4 décimas (IC 95 %: 0,3-0,5). Los índices de complicaciones y de reintervención fueron del 15,6 y 9,4% respectivamente. La edad media en los pacientes con líquido subretinal residual fue 65,7 años, este se reabsorbió como promedio a los 54,2 días sin necesidad de tratamiento. **Conclusiones:** La retinopexia neumática es efectiva y una muy buena opción para tratar desprendimientos regmatógenos de retina simples. En pacientes con ninguna o mínima vitreorretinopatía proliferativa, se logran buenos resultados anatómicos y funcionales.

**Palabras clave:** retinopexia neumática; criterios de selección; eficacia.

### **INTRODUCCIÓN**

El desprendimiento regmatógeno de retina (DRR) es una enfermedad que representa una seria amenaza a la función visual. Se desarrolla como consecuencia de roturas de espesor completo que ocurren en la retina neurosensorial en combinación con tracción vítrea, lo cual permite el acceso del vítreo licuefacto al espacio subretinal <sup>(1)</sup>. La incidencia internacional anual del DRR es de 12,17 por 100 000 habitantes. Aproximadamente una de cada 10 000 personas padece un DRR cada año, con una tendencia creciente en la incidencia de la enfermedad, previéndose una duplicación de la tasa actual en las próximas dos décadas <sup>(2)</sup>. En Cuba, no hay reportes recientes de incidencia o prevalencia.

La retinopexia neumática es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva utilizada para reparar desprendimientos regmatógenos de retina (DRRs) simples o no complicados, con criterios de selección específicos. Es un proceder ambulatorio que se realiza con anestesia local. Básicamente consiste en la inyección intravítrea de gas, antes o

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

después de realizar fotocoagulación con láser o crioterapia transconjuntival para tratar la rotura causante del DRR, seguido de un posicionamiento adecuado del paciente. <sup>(3)</sup>

La proporción de éxito anatómico en ojos operados con retinopexia neumática oscila entre un 59 a 82% en dependencia de la correcta selección y de la experiencia del cirujano, con proporciones superiores en estudios publicados después del año 2015 con respecto a reportes anteriores. Investigaciones recientes sugieren que debiera elegirse como primera opción para reparar DRRs simples, porque en términos de resultados anatómicos y funcionales, morbilidad asociada e índice de metamorfopsias, es comparable e incluso superior cuando se le compara con otras cirugías de DRR <sup>(4,5)</sup>. Sin embargo, a pesar de esta evidencia, en los últimos 10 años, es la cirugía para DRR menos realizada en el mundo, con una tendencia a ser subutilizada, consecuencia de la preferencia de los cirujanos más jóvenes por la vitrectomía pars plana y por razones financieras. <sup>(6,7)</sup>

Dada la simplicidad del procedimiento, su bajo costo y los buenos resultados anatómicos y visuales, debiera ser más tenida en cuenta, no obstante, existen insuficiencias y limitaciones para su implementación en el contexto cubano actual. Este estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad de la retinopexia neumática para el tratamiento del DRR simple, con la implementación de una guía de actuación.

### **MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 38 ojos (38 pacientes) operados de DRR con técnica de retinopexia neumática, en el Centro Oftalmológico del Hospital Arnaldo Milián Castro de la provincia de Villa Clara, en el período de tiempo comprendido entre el 1 de enero del año 2020 al 31 de diciembre del 2023.

A los pacientes se les realizó un examen preoperatorio que incluyó agudeza visual mejor corregida (AVMC) con optotipo de Snellen, presión intraocular (PIO) con tonómetro de Goldman, biomicroscopía del segmento anterior, oftalmoscopia binocular indirecta (OBI) con depresión escleral para el examen de la retina periférica, previa midriasis farmacológica, y se hizo un dibujo gráfico del DRR.

Para la selección de los pacientes se utilizaron criterios ideales para retinopexia neumática <sup>(4)</sup> y criterios no convencionales, extendidos por los autores, con el propósito

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

de aumentar la elegibilidad. Criterios ideales o convencionales: Rotura o roturas causantes del DRR localizadas en el meridiano superior entre las horas 8 y 4 del reloj; no más grandes de una hora del reloj o no separadas a más de una hora del reloj y ojos fágquicos (28 ojos). Criterios extendidos: Rotura mayor de una hora de reloj; roturas separadas a más de una hora del reloj; degeneración Lattice causante del DRR no mayor de dos horas del reloj y pseudofaquia (10 ojos). Se permitieron roturas o degeneraciones Lattice en retina aplicada, las cuales fueron tratadas previamente. Se excluyeron a pacientes menores de 18 años, ojos con pobre visualización del fondo de ojo que impidiese una correcta evaluación de la retina periférica, con vitreorretinopatía proliferativa (VRP) grado B o peor <sup>(8)</sup> o con cirugía de DRR previa, y a pacientes con incapacidad mental o física que les impidiera mantener la postura posoperatoria.

La técnica quirúrgica se realizó en una sesión, con asistencia del microscopio quirúrgico y anestesia local. Previa asepsia y antisepsia se hizo una paracentesis en cámara anterior con aguja 30 gauges acoplada a una jeringuilla de 1ml, para eliminar entre 0,2 a 0,3 ml de humor acuoso previo a la inyección del gas. Se trataron la o las roturas con crioterapia transconjuntival. La intravítrea se colocó a 3,5 mm del limbo esclerocorneal en pacientes pseudofágquicos o a 4 mm en pacientes fágquicos. La dosis de gas empleada fue de 0,5 ml para hexafloruro de azufre (SF<sub>6</sub>) o de 0,3 ml para perfluoropropano (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>). Se realizó una segunda paracentesis en dependencia del tono del globo ocular y del estado del disco óptico, evaluado con OBI. Se posicionó al paciente en decúbito prono con la frente apoyada en sus antebrazos durante 20 minutos para desplazar al líquido subretinal fuera de mácula. Se corrigió la postura posoperatoria del paciente y se aconsejó mantenerla de forma estricta. En los ojos con roturas separadas a más de una hora del reloj, se indicó alternar la posición cada 6 horas, para cubrir con el gas indistintamente ambas roturas. Finalmente, se indicó antibiótico y antiinflamatorio esteroideo tópicos en el posoperatorio.

Los pacientes se siguieron a las 24 o 48 horas, una semana, un mes, tres y seis meses, evaluándose los resultados anatómicos y funcionales. Se permitieron visitas adicionales según necesidad de cada paciente. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, AVMC pre y posoperatoria, estatus preoperatorio de la mácula y del cristalino, y gas usado en la cirugía.

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

Se evaluó el resultado anatómico, se definió como exitoso si la retina se logró reaplicar sin la necesidad de utilizar una técnica quirúrgica distinta. En los ojos con éxito anatómico, se hizo una evaluación de la AVMC posoperatoria a los seis meses, definiéndose como resultado funcional exitoso cuando se logró ganancia de al menos dos líneas en la cartilla de Snellen. Se describieron las complicaciones posoperatorias encontradas en los pacientes con éxito anatómico y se estimó el índice de las mismas: # de complicaciones/# de ojos con éxito anatómico X 100. También se calculó el índice de reintervenciones (necesidad de realizar una retinopexia de rescate) en los pacientes con éxito anatómico: # de reintervenciones/ # de ojos con éxito anatómico X 100. Finalmente se realizó un análisis del comportamiento del líquido retinal residual (LSR). Los datos se recogieron en una planilla especialmente diseñada para la investigación. Se usó el sistema SPSS v15 para el procesamiento de los datos y la creación de tablas y gráficos. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva para el resumen de las variables cuantitativas (promedios y desviación estándar) y para las cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas (porcentaje). Desde el punto de vista ético, la investigación estuvo justificada, pues se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública, en correspondencia con la Declaración de Helsinki (disponible en: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/DoH-Oct2013-JAMA.pdf>).

### **RESULTADOS**

La edad media de los pacientes estudiados fue de 61,2±10,1 años (media ± desviación estándar). Los hombres fueron más afectados que las mujeres. El 79,2% de los ojos presentó AVMC preoperatoria de cuenta dedos o peor. El 92,1% de los ojos eran fáquicos, mientras el 89,5% tenían la mácula involucrada en el desprendimiento. En el 71,1% de las operaciones se utilizó gas SF6 (tabla 1).

# I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024

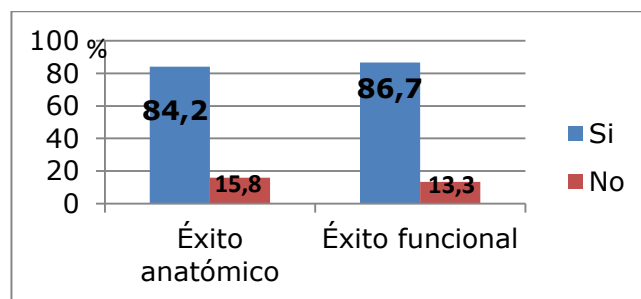
**Tabla 1:** Variables demográficas y clínicas preoperatorias.

Variables	Análisis
Edad (años)	
Rango	39 a 80
Media $\pm$ DE	61,2 $\pm$ 10,1
Sexo [No. (%)]	
Femenino	15(39,5)
Masculino	23(60,5)
AVMC al diagnóstico [No. (%)]	
MM	21(55,3)
CD	9(23,7)
20/200 a 20/50	6(15,8)
20/40 a 20/20	2(5,2)
Estatus preoperatorio del cristalino [No. (%)]	
Fáquico	35(92,1)
Pseudofáquico	3(7,9)
Estatus preoperatorio de la mácula [No. (%)]	
Aplicada	34(89,5)
Desprendida	4(10,5)
Tipo de gas usado [No. (%)]	
SF6	27(71,1)
C3F8	11(28,9)

DE: desviación estándar; No: número; MM: movimiento de manos; CD: cuenta dedos.

Se logró el éxito anatómico en el 84,2% (IC 95%: 82,4-86%) de los ojos. En estos, con la exclusión de 2 casos que tenían AVMC preoperatoria de 20/20 y que la mantuvieron en el transcurso del seguimiento, se alcanzó el éxito funcional en el 86,7%(IC 95%: 84,9-88,5%) (fig. 1). Los seis ojos en los que la retinopexia resultó fallida, cumplían con los criterios ideales de selección. Tres de ellos se eligieron para cirugía de identificación escleral y tres para vitrectomía pars plana, con el propósito de reparar el desprendimiento, alcanzándose el éxito anatómico en los seis.

# I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024



**Fig.1:** Resultados anatómicos y funcionales.

Los ojos con éxito anatómico alcanzaron como media una AVMC a los seis meses de  $0,5 \pm 0,2$  décimas con IC 95 %: 0,2-0,7. De forma general, se logró una ganancia media de  $0,4 \pm 0,2$  décimas con IC 95 %: 0,3-0,5 (tabla 2)

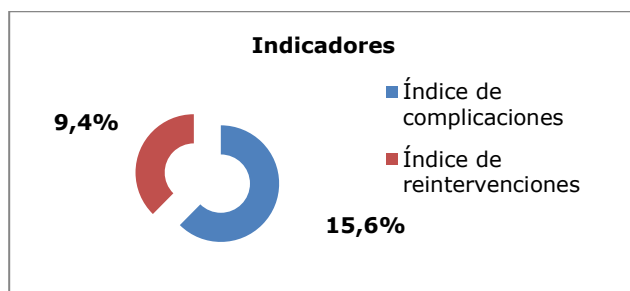
**Tabla 2:** Descripción de la agudeza visual mejor corregida en los casos con éxito anatómico a los seis meses poscirugía.

	AVMC postoperatoria	Décimas
	Rango	0,1- 0,8
	Media $\pm$ DE	0,5 $\pm$ 0,2
	IC 95%	0,2-0,7
DE:	Ganancia	
	Rango	0,06-0,8
	Media $\pm$ DE	0,4 $\pm$ 0,2
	IC95%	0,3-0,5

desviación estándar; IC: intervalo de confianza.

Se presentaron un mínimo de complicaciones, todas posoperatorias; 2 sangramientos discretos consecuencia de la crioterapia, 2 membranas epirretinales leves en la mácula y el hallazgo de un nuevo desgarro en un ojo. Se necesitaron de tres retinopexias en tres ojos para rescatar la primera cirugía, lográndose el éxito anatómico en los tres. El índice de complicaciones y de reintervenciones estuvo bajo del 20% y el 10% respectivamente. (fig.2)

# I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024



**Fig.2:** Índice de complicaciones y reintervenciones.

La edad media de los pacientes con LSR era de  $65,7 \pm 7,5$  años. Este siempre se localizó en el sector inferior y nunca progresó ni amenazó a la fovea. No se requirió de tratamiento alguno y desapareció como media a los  $54,2 \pm 8,6$  días poscirugía (tabla 3).

**Tabla 3:** Descripción del comportamiento de los pacientes con líquido subretinal residual.

LSR	Análisis
Edad (años)	
Rango	48 a 80
Media $\pm$ DE	$65,7 \pm 7,5$
Localización [No. (%)]	
Inferior	9(100)
Otra	-
Necesidad de tratamiento	
Si	-
No	9(100)
Tiempo de resolución (días)	
Rango	42 a 65
Media $\pm$ DE	$54,2 \pm 8,6$



# **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

## **DISCUSIÓN**

La retinopexia neumática es una técnica quirúrgica que se hace de forma ambulatoria, con costo y perfil de riesgo bajo asociado, e incluso, puede realizarse en una oficina acondicionada para este propósito, sin la necesidad de ocupar salones de operaciones <sup>(9)</sup>. El procedimiento puede hacerse en una o dos sesiones. Cuando se realiza en una sesión, se utiliza crioterapia transconjuntival para tratar la rotura causante del DRR y posteriormente se coloca la intravítrea de gas. Si se elige la cirugía en dos sesiones, entonces primero se inyecta el gas, y 24 o 48 h después, una vez que la retina esté aplicada, se realiza el láser. <sup>(10)</sup>

Los autores preferimos realizar la intervención quirúrgica en una sesión. Entendemos que es conveniente, sobre todo para los cirujanos con menos experiencia. Cuando el proceder se realiza en dos sesiones, una vez que la retina está aplicada, localizar desgarros pequeños puede ser complicado, pasan desapercibidos con cierta frecuencia y esto suele resultar en intervenciones fallidas. Realizar un dibujo preoperatorio del DRR, donde se resalten detalles anatómicos que sirvan como puntos de referencia para la localización de la rotura, es de inestimable ayuda tanto en la cirugía en una sesión como en la de dos sesiones. Otro aspecto a tener en cuenta es que, para realizar el tratamiento láser, se debe inclinar la cabeza del paciente para desplazar la burbuja de gas lejos de la rotura, maniobra que puede ser azarosa, sobre todo cuando no se tiene la habilidad necesaria. El láser a través de la burbuja de gas, puede generar cierto peligro, porque aumenta su intensidad, lo cual resulta en quemaduras más fuertes, no siempre deseadas. Además, la intervención en una sesión, es más factible cuando se encuentran opacidades de medios y retina poco pigmentada, lo que dificulta el tratamiento con láser. En este escenario la crioterapia transconjuntival es más conveniente.

Desde otra perspectiva, con el empleo de láser, se evita la migración de pigmento y por ende la VRP. Además, en teoría, la adherencia coriorretiniana es más fuerte y existe menos morbilidad <sup>(10)</sup>. En un estudio reciente <sup>(11)</sup> se concluyó que, con el empleo de un sistema de lentes de campo amplio, para el tratamiento láser a través de la burbuja de gas, se logran resultados anatómicos comparables con otras series publicadas en la literatura. Sin embargo, estos sistemas novedosos no están disponibles para todos los

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

servicios de salud. No obstante, no existen investigaciones recientes que comparen la eficacia o seguridad de la intervención en una sesión vs dos sesiones. El tema es debatible, pero los autores nos hemos identificado con el protocolo de una sesión, por tanto, la recomendamos sobre todo para los cirujanos en formación o con menos experiencia.

Los gases intraoculares expansibles comúnmente utilizados en la retinopexia neumática son el SF<sub>6</sub> y el C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> puros, aunque también se ha reportado con éxito el uso de aire estéril <sup>(12)</sup>. Estos gases además de ser inertes, incoloros e inodoros, tienen tres rasgos de gran valor para la cirugía de retina, la flotabilidad, la superficie de tensión y la propiedad de aislar a la rotura retinal de las corrientes oculares <sup>(10)</sup>. Recientemente un grupo de investigadores <sup>(13)</sup> validó un modelo matemático que tuvo en cuenta la variación en la longitud axial del globo ocular y los tres escenarios posibles, ojo de tamaño promedio, más pequeño o más grande, con el objetivo de facilitar la selección del cirujano sobre la opción más conveniente y el volumen a usar. Nuestro primer criterio de selección del gas es la disponibilidad del recurso. En los escenarios donde se disponía de ambos, se prefirió el SF<sub>6</sub>, porque desaparece más rápido, aunque con el tiempo suficiente para lograr la retinopexia deseada. Esto es más conveniente para el paciente, pues acorta el tiempo de prohibición del decúbito dorsal lo cual evita el contacto directo entre el gas y el cristalino y previene la formación de cataratas; además, si necesita viajar en avión, no tiene que esperar tanto tiempo. Por otra parte, si la retinopexia resulta fallida y se necesita una cirugía epiescleral para corregir el desprendimiento, se puede programar más rápido. Realizar este tipo de cirugía con gas en la cavidad vítrea, genera el inconveniente de una visualización inadecuada, y de un contacto mantenido entre el gas y el cristalino por al menos 2 horas.

Según investigaciones <sup>(4,9, 14, 15, 16,17)</sup> recientes, el rango de éxito anatómico oscila entre un 66,8 a un 80,8 % en ojos operados con retinopexia neumática y criterios de selección ideales. Los resultados en nuestro estudio son comparables e incluso superiores a los reportados por estos autores, aunque algunas de estas investigaciones se realizaron con series más grande que la nuestra y eso puede constituir una limitación. Se ha reportado además buenos resultados anatómicos en una serie de pacientes con criterios no tradicionales de selección <sup>(18)</sup>; no obstante, la mayoría de los

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

cirujanos usa para la elegibilidad los criterios tradicionales, y los criterios extendidos no se han utilizado en los ensayos clínicos. En nuestro caso, extendimos los criterios de selección con el propósito de aumentar la elegibilidad, ante la no disponibilidad inmediata y objetiva de ofrecer otra técnica quirúrgica. A pesar de que la muestra de pacientes con criterios extendidos es pequeña, lo cual entendemos constituye también una limitación del estudio, se logró evitar la ceguera en un grupo de pacientes, con resultados anatómicos y visuales favorables. Por tanto, recomendamos la ampliación de esta línea de investigación.

El éxito funcional en ojos operados con retinopexia neumática es comparable e incluso superior al reportado en otras técnicas para cirugía de DRR <sup>(4,15,19,20)</sup>. También es superior en términos de integridad de los fotorreceptores, índice de metamorfopsias, funciones relacionadas a la agudeza visual y salud mental poscirugía <sup>(20,21)</sup>. Bamahfouz y otros <sup>(17)</sup> reportaron éxito funcional en el 86,7 % de una serie de ojos operados con retinopexia neumática. Emami-Naeini y otros <sup>(9)</sup> encontraron una ganancia media de  $0,36 \pm 0,06$  décimas en la cartilla de Snellen. Juncal y otros <sup>(16)</sup> reportaron una ganancia media de  $0,34 \pm 0,40$ , mientras Nukala y Tyagi <sup>(19)</sup> encontraron una ganancia de 0,15 décimas. Los resultados de nuestra investigación son comparables con los reportados por estos autores.

La retinopexia neumática es una cirugía con un mínimo de complicaciones asociadas, las cuales generalmente no son graves. Yannuzzi y otros <sup>(16)</sup> reportaron en su serie un 0,03 % de endoftalmitis, un 3,2 % de hemorragia vítrea y un 24,5 % de membrana epirretinal. En nuestra serie, el índice de complicaciones estuvo debajo del 16% y no reportamos complicaciones graves. Los autores de esta investigación sugerimos que tanto el índice de complicaciones como el de reintervenciones, son indicadores que deben incluirse en los estudios de efectividad para esta y otras técnicas de cirugía de DRR. La presencia LSR después de una retinopexia neumática, puede generar cierta ansiedad en el cirujano. Recomendamos vigilar de cerca y no tomar decisiones apresuradas. Si no progresa y no amenaza a la fovea, observar sería la conducta más apropiada y dar un margen de tiempo para que la bomba del epitelio pigmentario de la retina cumpla con su función. Según nuestra experiencia, demora más en reabsorberse

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

en los pacientes mayores de 60 años y puede tardar entre 42 a 65 días para su resolución completa.

### **CONCLUSIONES**

La retinopexia neumática es efectiva y una muy buena opción para tratar desprendimientos de retina no complicados. Se obtienen resultados anatómicos y funcionales exitosos en la mayoría de los ojos. Una extensión razonable y objetiva de los criterios de selección aumenta la elegibilidad, disminuye el riesgo de ceguera y repercute favorablemente en los resultados anatómicos y funcionales. De forma general, se logra como promedio una ganancia en la agudeza visual mejor corregida de 0,4 décimas en la cartilla de Snellen. El líquido subretinal residual debe observarse, pues generalmente se reabsorbe sin necesidad de tratamiento.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Li CH, Zhang B, Tan X, Jia Y, Guo L, Wang Ch, Xing Y, Li Q, Tian X. A pilot clinical study of complex rhegmatogenous retinal detachment treatment via foldable capsular buckle scleral buckling. BMC Ophthalmology. 2023; 23:196. doi: [10.1186/s12886-023-02913-5](https://doi.org/10.1186/s12886-023-02913-5)
2. Ge YJ, Teo ZL, Tham YC, Rim TH, Cheng CY, Wong TY, Wong EYM, Lee SY, Cheung N. International incidence and temporal trends for rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review and meta-analysis. Surv Ophthalmol. 2024; 69(3): 330-336. doi:[10.1016/j.survophthal.2023.11.005](https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2023.11.005).
3. Huang CY, Mikowski M, Wu L. Pneumatic retinopexy: an update. Graefes Arch ClinExp Ophthalmol. 2022 [acceso 1/09/2024]; 260:711-22. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00417-021-05448-x#citeas>
4. Hillier RH, Felfeli T, Berger AR, Wong DT, Altomare F, Dai D, Giavedoni LR, Kertes PJ, Kohly RP, Muni RH. The Pneumatic Retinopexy versus Vitrectomy for the Management of Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Outcomes Randomized Trial (PIVOT). Ophthalmology. 2019 [acceso 1/09/2024]; 126(4):531-539. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30468761/>
5. Singh A, Behera UC. Pneumoretinopexy versus scleral buckling in retinal detachments with superior breaks: A comparative analysis of outcome and

## I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024

- cost. Indian J Ophthalmol.2021 [acceso 1/09/2024]; 69:314-318. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7933846/>
6. Ong SS, Ahmed I, Gonzales A, Aguwa UT, Beatson B, Dai X, Pham AT, Shah YS, Zhou A, Arsiwala LT, Wang J, Handa JT. Management of uncomplicated rhegmatogenous retinal detachments: a comparison of practice patterns and clinical outcomes in a real-world setting. Eye (2023) 37:684 – 691. doi: [10.1038/s41433-022-02028-z](https://doi.org/10.1038/s41433-022-02028-z)
  7. Shah S, Chou B, Patel M, Watane A, Shah L, Yannuzzi N, Sridhar J. Review and analysis of history and utilization of pneumatic retinopexy after pneumatic retinopexy versus vitrectomy for the management of primary rhegmatogenous retinal detachment outcomes randomized trial (PIVOT). Curr Opin Ophthalmol. 2024; 35(3):217-222. doi: [10.1097/ICU.0000000000001039](https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000001039).
  8. Arocha Molina Y, Sanchez Perez Y, Florido Rubiera A, Vega Jiménez J. Trayectoria clínica para el paciente quirúrgico. Rev Cubana Med Milit [Internet]. 2024 [acceso 1/09/2024];53(3):e024057892 . Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/57892>
  9. Emami-Naeini P, Deaner J, Ali F, Gogte P, Kaplan R, Chen KC, et al. Pneumatic Retinopexy Experience and Outcomes of Vitreoretinal Fellows in the United States: A Multicenter Study. Ophthalmol Retina. 2019 [acceso 1/09/2024]; 3(2):140-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29135800/>
  10. Brinton DA, Jun JJ. Pneumatic Retinopexy. In Ryan's Retina. 7th ed. Elsevier Editions; 2022. p: 2076-91.
  11. Aykut A, Sevik MO, Kubat B, Dericioglu V, Sahin Ö. A Useful Method for the Practice of Pneumatic Retinopexy: Slit-Lamp Laser Photocoagulation through the Gas Bubble. J. Pers. Med. 2023; 13, 741. doi: [10.3390/jpm13050741](https://doi.org/10.3390/jpm13050741)
  12. Zhu T, Xiang Z, Huang Q, Li G, Guo S, Li E. Pneumatic Retinopexy Involving the Use of Intravitreal Air Injection and Laser Photocoagulation for Rhegmatogenous Retinal Detachment in Phakic Eyes. J PersMed. 2023

## I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024

- [acceso 1/09/2024]; 13(2):328. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9962162/>
13. Teh BL, Toh S, Williamson TH, Obara B, Guillemaut JY, Steel DH. Expansile gas kinetics for pneumatic retinopexy. *Retin Cases Brief Rep.* 2023. doi: [10.1097/ICB.0000000000001447](https://doi.org/10.1097/ICB.0000000000001447)
14. Yannuzzi NA, Li C, Fujino D, Kelly SP, Lum F, Flynn HW Jr, Parke DW. Clinical Outcomes of Rhegmatogenous Retinal Detachment Treated with Pneumatic Retinopexy. *JAMA Ophthalmol.* 2021 [acceso 1/09/2024]; 139(8):848–53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8374615/>
15. Chizzolini M, Martini F, Melis R, Montericcio A, Raimondi R, Allegrini D, et al. Pneumatic retinopexy versus scleral buckling for the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. *Eur J Ophthalmol.* 2023; 33(1):498-505. doi: [10.1177/11206721221095041](https://doi.org/10.1177/11206721221095041)
16. Juncal VR, Bamakrid M, Jin S, Paracha Q, Ta Kim DT, Marafon SB, et al. Pneumatic Retinopexy in Patients with Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Meeting PIVOT Trial Criteria. *Ophthalmol Retina.* 2021 [acceso 1/09/2024]; 5(3):262-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32739607/>
17. Bamahfouz AY, Jouhargy S, Almalki M, Alamri O, Alsulami R, Alzahrani S. Efficacy of Pneumatic Retinopexy in Treating Rhegmatogenous Retinal Detachment at King Abdullah Medical City in Makkah, Saudi Arabia - A retrospective cohort study. *Nepal J Ophthalmol.* 2021;13(24):51-61. doi: [10.3126/nepjoph.v13i2.30707](https://doi.org/10.3126/nepjoph.v13i2.30707)
18. Jung JJ, Cheng J, Pan JY, Brinton DA, Hoang QV. Anatomic, Visual, and Financial Outcomes for Traditional and Nontraditional Primary Pneumatic Retinopexy for Retinal Detachment. *Am J Ophthalmol.* 2019 [acceso 1/09/2024]; 200:187-200. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6445687/>
19. Nukala N, Tyagi M. Pneumoretinopexy versus scleral buckling in retinal detachments with superior breaks: A comparative analysis of outcome and

## **I Jornada Nacional Científica Hospitalaria Dr. Mario Muñoz Monroy 2024**

cost. Indian J Ophthalmol. 2021 [acceso 1/09/2024];69(2):318-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7933846/>

20.Muni RH, Francisconi CLM, Felfeli T, Mak MYK, Berger AR, Wong DT, et al. Vision-Related Functioning in Patients Undergoing Pneumatic Retinopexy vs Vitrectomy for Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment: A Post Hoc Exploratory Analysis of the PIVOT Randomized Clinical Trial. JAMA Ophthalmol. 2020 [acceso 1/09/2024];138(8):826-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303897/>

21.Muni RH, Felfeli T, Sadda SR, Juncal VR, Francisconi CLM, Nittala MG, 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 [acceso 1/09/2024];139(6):620-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8209566/?report=reader>

**Conflictos de interés:** Los autores no tenemos conflicto de intereses

[jornadanacionaldrmariomunoz@gmail.com](mailto:jornadanacionaldrmariomunoz@gmail.com)