Investigación

Retinopexia neumática en pacientes con criterios tradicionales y no tradicionales de selección

Pneumatic Retinopexy in Patients with Traditional and Nontraditional Selection Criteria

Adonis Márquez Falcón[1*] https://orcid.org/0000-0003-3488-0061
Lidaisy Cabanes Goy[1] https://orcid.org/0000-0001-7675-152X
Yoán Ramos Ravelo[1] https://orcid.org/0000-0003-3417-7122
Gelsy Castillo Bermúdez[1] https://orcid.org/0000-0001-6556-5932
Zoila Fariñas Falcón[1] https://orcid.org/0000-0002-5964-7939

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

[*]Autor para la correspondencia: adonismarquez24@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad de la retinopexia neumática en pacientes con criterios tradicionales y no tradicionales de selección.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo con pacientes operados de desprendimiento regmatógeno de retina en el Centro Oftalmológico de Villa Clara entre los años 2020 y 2024.

Resultados: Los índices éxito anatómico primario y resultado funcional fueron del 77,1 % y el 92,6 % en los pacientes con criterios tradicionales y del 88,2 % y el 93,3 % en los pacientes con criterio no tradicionales, sin diferencias significativas entre ambos grupos (p = 0,35; p = 0,74, respectivamente). La agudeza visual mejor corregida (logMAR) a los seis meses fue de 0,36 ± 0,22 (20/55 equivalente Snellen) y de 0,34 ± 0,23 (20/58 equivalente Snellen) respectivamente, con una mejoría significativa (p < 0,05) en ambos grupos, sin diferencias entre ellos (p = 0,76). La ganancia promedio fue de 0,43 ± 0,17 (20/46 equivalente Snellen) y de 0,42 ± 0,2

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

(20/47 equivalente Snellen) sin diferencias significativas (p = 0,89). Los índices de complicaciones, líquido subretinal residual y de reintervenciones resultaron favorables en ambos grupos, para un 22,9 %; 33,3 %; 3,7 %, y un 29,4 %; 6,7 % y 13,3 %, respectivamente (p = 0,78; p < 0,005; p = 0,28). La edad media de los pacientes con líquido subretinal residual según el análisis global fue de 64,6 años, reabsorbiéndose como promedio a los 54,9 días sin necesidad de tratamiento.

Conclusiones: La retinopexia neumática es efectiva y una buena opción para tratar desprendimientos regmatógenos de retina no complicados. Una extensión razonable y objetiva de los criterios de selección aumenta la elegibilidad, permite el tratamiento a un mayor número de pacientes, con buenos resultados anatómicos y funcionales.

Palabras clave: retinopexia neumática; criterios de selección; efectividad.

ABSTRACT

Purpose: To determine the effectiveness of pneumatic retinopexy in patients with traditional and nontraditional selection criteria.

Methods: A descriptive, longitudinal and prospective study was carried out with patients operated on for rhegmatogenous retinal detachment at the Villa Clara Ophthalmologic Center between 2020 and 2024.

Results: The primary anatomical success and functional outcome rates were 77.1 % and 92.6 % in patients with traditional criteria and 88.2 % and 93.3 % in patients with non-traditional criteria, without significant differences between both groups (p = 0.35; p = 0.74, respectively). Best corrected visual acuity (logMAR) at six months was 0.36 ± 0.22 (20/55 Snellen equivalent) and 0.34 ± 0.23 (20/58 Snellen equivalent) respectively, with significant improvement (p < 0.05) in both groups, with no difference between them (p = 0.76). The average gain was 0.43 ± 0.17 (20/46 Snellen equivalent) and 0.42 ± 0.2 (20/47 Snellen equivalent) with no significant differences (p = 0.89). The rates of complications, residual subretinal fluid and reinterventions were favorable in both groups, for 22.9 %; 33.3 %; 3.7 %, and 29.4 %; 6.7 % and 13.3 %, respectively (p = 0.78; p < 0.005; p = 0.28). The mean age of

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

patients with residual subretinal fluid according to the overall analysis was 64.6 years, resorbing on average at 54.9 days without the need for treatment.

Conclusions: Pneumatic retinopexy is effective and a good option for treating uncomplicated rhegmatogenous retinal detachments. A reasonable and objective extension of the selection criteria increases eligibility, allows treatment to a larger number of patients, with good anatomical and functional results.

Keywords: pneumatic retinopexy; selection criteria; effectiveness.

Recibido: 30/12/2024

Aceptado: 18/02/2025

Introducción

La *retinopexia neumática* es una técnica para la reparación quirúrgica del desprendimiento regmatógeno de retina (DRR) no complicado, descrita por primera vez a principios del siglo XX, que se ha desarrollado hasta convertirse en una opción de tratamiento moderna, mínimamente invasiva, aunque subutilizada.[1]

Desde la primera inyección de aire en la cavidad vítrea realizada por Ohm en 1911, a su primera descripción en la literatura moderna en 1985 por Domínguez, al primer ensayo clínico aleatorizado liderado por Tornambe en el siglo pasado y hasta nuestros días, la técnica evolucionó considerablemente.[2]

La retinopexia neumática moderna consiste en la inyección de gas puro en la cavidad vítrea, seguido de un posicionamiento estricto y mantenido del paciente, mientras el epitelio pigmentario de la retina reabsorbe naturalmente el líquido subretinal. Puede tratarse a la rotura retinal con crioterapia previo a la inyección (cirugía en una sesión), o con láser una vez que la retina esté reaplicada, 24 o 48 h después de la inyección (cirugía en dos sesiones). El propósito en ambos casos es lograr una adherencia coriorretiniana firme alrededor de la rotura.[3]

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Para la selección de los pacientes se han establecidos criterios tradicionales o ideales de selección, los cuales se utilizan en los ensayos clínicos y en las demás investigaciones.[3,4]

La proporción de éxito anatómico primario, según un metaanálisis[5] es de hasta un 82 % en reportes posteriores al año 2015. Se ha considerado como un tratamiento no inferior en términos de recuperación funcional, integridad de los fotorreceptores, índice de metamorfopsias y costo efectividad.[6,7]

A pesar de esta evidencia, un análisis de los modelos de práctica clínica para el tratamiento del DRR no complicado en el mundo real, en los últimos 10 años, demostró que la retinopexia neumática se utilizó solo en un 10 %, no tanto como se pudiese. Esto se debe a razones multifactoriales relacionadas con el médico, los sistemas de salud y las finanzas en el mundo real.[1,8]

En el contexto cubano actual, caracterizado por una menor accesibilidad a la cirugía de retina, una extensión de los criterios de selección puede aumentar la elegibilidad y ser una opción, siempre que se realice de forma objetiva y razonable. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la efectividad de la retinopexia neumática en pacientes operados de DRR no complicado con criterios tradicionales y no tradicionales de selección.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo con 52 ojos (52 pacientes) operados de DRR mediante retinopexia neumática en el Centro Oftalmológico del Hospital Arnaldo Milián Castro de la provincia Villa Clara, en el período de tiempo comprendido entre el 1 de enero de 2020 al 30 de junio de 2024. La muestra fue dividida en dos grupos. Un grupo estuvo constituido por pacientes con criterios tradicionales de selección (GCT: 35), otro constituido por pacientes con criterios no tradicionales de selección (GCNT:17), extendidos por los autores con el propósito de aumentar la elegibilidad.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Criterios tradicionales de selección: rotura o roturas localizadas en el meridiano superior entre las 8 y 4 h del reloj, no más grandes de una hora del reloj y no separadas a más de una hora del reloj, ojos fáquicos.[4]

Criterios no tradicionales de selección: rotura o roturas localizadas en el meridiano superior entre las 8 y 4 h del reloj de hasta 2 h y media del reloj, roturas separadas a más de una hora del reloj; degeneración lattice causante del DRR de hasta 2 h y media del reloj, pseudofaquia. Se permitieron roturas o degeneraciones lattice en retina aplicada en ambos grupos, las cuales fueron tratadas previamente con láser. Se excluyeron los pacientes menores de 18 años, ojos en los cuales no se pudiese realizar una correcta evaluación de la retina periférica, con vitreorretinopatía proliferativa (VRP) grado B o peor,[9] cirugía de DRR previa, y pacientes con incapacidad mental o física que les impidiese mantener la postura posoperatoria.

Se le realizó un examen preoperatorio que incluyó agudeza visual mejor corregida (AVMC) en cartilla logMAR, presión intraocular con tonómetro de Goldman, biomicroscopía del segmento anterior, oftalmoscopia binocular indirecta (OBI) con depresión escleral previa midriasis farmacológica, y dibujo gráfico del DRR.

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 1 mL 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 pseudofáquicos o a 4 mm en pacientes fáquicos. La dosis de gas empleada fue de 0,5 mL para hexafloruro de azufre (SF6) y de 0,3 mL para perfluoropropano (C3F8). Se realizó una segunda paracentesis en dependencia del tono del globo ocular y de la patencia de la arteria central de la retina. 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 h para cubrir con el gas, indistintamente ambas roturas. Finalmente, se indicó antibiótico y antiinflamatorio esteroideo tópicos en el posoperatorio.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Los pacientes se siguieron a las 24 o 48 h, una semana, 15 días, uno, 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, tiempo de evolución del DRR (desde el inicio de los síntomas al diagnóstico), AVMC preoperatoria, extensión del DRR según cuadrantes afectados, estatus preoperatorio del cristalino y la mácula, gas usado en la cirugía, AVMC posoperatoria, y ganancia en la AVMC.

Para determinar la efectividad se generaron y evaluaron en cada grupo cinco indicadores:

- Índice resultado anatómico primario. Estimado como el número de pacientes con reaplicación de la retina sin necesidad de utilizar otra técnica quirúrgica, dividido por el número de pacientes operados, multiplicado por 100; se definió como bueno si ≥70 %.
- Índice resultado funcional. Estimado como el número de pacientes con mácula aplicada que mantuvieron su AVMC basal durante el seguimiento, más el número de pacientes con ganancia de al menos dos líneas en la AVMC a los 6 meses, dividido entre el número de pacientes con éxito anatómico primario, multiplicado por 100; se definió como bueno si ≥70 %.
- Índice de complicaciones. Estimado como el número de complicaciones trans o posoperatorias, dividido entre el número de pacientes operados, multiplicado por 100; se definió como favorable si ≤40 %.
- Índice de líquido subretinal residual (LSR). Estimado como el número de pacientes con LSR, dividido entre el número de pacientes con éxito anatómico primario, multiplicado por 100; se definió como favorable si ≤ 25 %.
- Índice de reintervenciones. Estimado como el número pacientes que requirieron de una o más retinopexias de rescate para lograr el éxito anatómico primario, dividido por el # de pacientes operados con éxito anatómico primario, multiplicado por 100; se definió como favorable si ≤25 %. Al final, se realizó un análisis global del comportamiento del líquido retinal residual (LSR).

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

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, mínimo, máximo e intervalo de confianza del 95 %) y para las cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas (porcentaje). Se realizó un análisis estadístico de las variables con la prueba t, se fijó un error alfa de 0,05 y para su interpretación se tuvo en cuenta el valor de la probabilidad asociada a dicho error, clasificándola como no significativa, si $p > 0,05$, y significativa, si $p < 0,05$.

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

Todas las cirugías se realizaron en menos de 24 h. En el GCNT dos pacientes tenían más de un criterio y su distribución fue la siguiente: rotura de hasta 2 horas y 30 minutos del reloj (8/17); roturas separadas a más de 1 hora del reloj (6/17); degeneración lattice causante del DRR de hasta 2 horas y media del reloj (1/17); pseudofaquia (4/17).

En lo que se refiere a rasgos demográficos, características preoperatorias y del tratamiento (tabla 1), la edad media en el GCT fue de 61,3 ± 8,6 años (± desviación estándar), mientras en el GCNT fue de 59,1 ± 10,1 años, sin diferencias significativas ($p = 0,4$). Los hombres predominaron en ambos grupos, con mayor proporción en el GCT, para un 65,7 % ($p = 0,38$). El tiempo de evolución promedio del DRR fue de 9,8 ± 7,6 y de 10,8 ± 6,9 días, respectivamente, sin diferencias significativas entre ambos grupos ($p = 0,67$). La AVMC preoperatoria media en cartilla logMAR fue de 2,03 ± 0,7 en el GCT y de 1,7 ± 0,8 en el GCNT ($p = 0,13$). La extensión promedio del DRR fue de 2,3 ± 0,7 y de 1,9 ± 0,7 cuadrantes, respectivamente ($p = 0,06$). Los

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

pacientes fáquicos y con mácula desprendida (p = 0,06) prevalecieron sobre el resto. Se utilizó gas SF6 en el 77,1 % y el 82,4 % de las cirugías respectivamente (p = 0,67).

Tabla 1- Descripción de los rasgos demográficos, características preoperatorias y del tratamiento

Variable s	Grupo criterio tradicional	Grupo criterio no tradicional	p^a
edad (años)	39 a 79	45 a 80	0,4
rango	61,3± 8,6	59,1± 10,1	
media± DE	58,4-64,3	53,8-64,3	
IC	-	-	
sexo [Nro. (%)]			
femenino	12 (34,3)	8 (47,1)	0,38
masculino	23 (65,7)	9 (52,9)	
tiempo de evolución del DRR (días)			
rango	3 a 35	3 a 32	0,67
media ± DE	9,8 ± 7,6	10,8 ± 6,9	
IC	7,2-12,3	7,3-14,3	
AVMC preoperatoria (logMAR)			
rango	0 a 2,4	0 a 2,4	0,13
media ± DE	2,03± 0,7	1,7± 0,8	
IC	1,8-2,3	1,3-2,1	
extensión del DRR (cuadrantes)			
rango	1 a 4	1 a 3	0,06
media ± DE	2,3± 0,7	1,9± 0,7	
IC	2,1-2,5	1,6-2,3	
estatus preoperatorio del cristalino [No. (%)]			
fáquico	35 (100)	13 (76,5)	$p < 0,05$
pseudofáquico	0	4(23,5)	
estatus preoperatorio de la mácula [No. (%)]			
aplicada	2 (5,7)	5 (29,4)	0,06
desprendida	33 (94,3)	12 (70,6)	
gas [No. (%)]			
SF6	27(77,1)	14 (82,4)	0,67
C3F8	8(22,9)	3 (17,6)	

p^a: p valor; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; DRR: desprendimiento regmatógeno de retina; SF6: hexafloruro de azufre; C3F8: perfluoropropano.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Los indicadores resultado anatómico primario y resultado funcional resultaron buenos en ambos grupos (fig.) sin diferencias significativas: p = 0,35 y p = 0,74, respectivamente.

Los pacientes en los que no se logó éxito anatómico primario (8/35 GCT; 2/17 GCNT) fueron asignados para cirugía de identación escleral o vitrectomía pars plana, lográndose la reaplicación de la retina en nueve (9/10). De las retinopexias fallidas del GCNT, uno tenía como criterio pseudofaquia y el otro, roturas separadas a más de una hora de reloj.

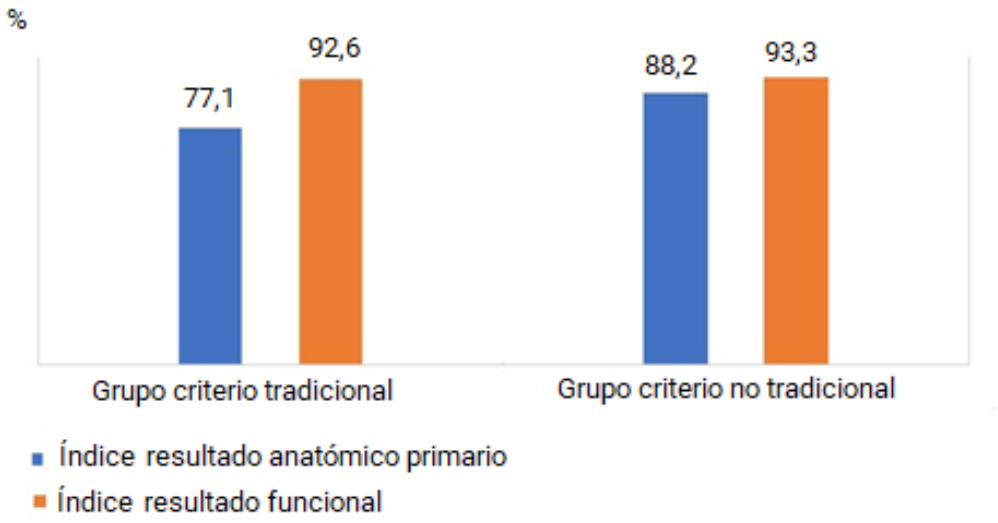

Fig. - Índices resultado anatómico primario y resultado funcional.

La AVMC (logMAR) promedio a los seis meses fue de 0,36 ± 0,22 (20/55 equivalente Snellen) en el GCT y de 0,34 ± 0,23 (20/58 equivalente Snellen) en el GCNT sin diferencias entre los grupos (p = 0,76), lográndose una mejoría significativa en ambos (p < 0,05), con una ganancia promedio de 0,43 ± 0,17 (20/46 equivalente Snellen) y de 0,42 ± 0,2 (20/47 equivalente Snellen) respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos (tabla 2).

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Tabla 2- Descripción de la agudeza visual mejor corregida a los seis meses y de la ganancia

AVMC en logMAR	Grupo criterio tradicional	Grupo criterio no tradicional	*p*[a]
Poscirugía seis meses			
media ± DE	0,36 ± 0,22	0,34 ± 0,23	0,76
IC	0,27- 0,45	0,21- 0,46	
Ganancia			
media ± DE	0,43 ± 0,17	0,42 ± 0,2	$p < 0,05$*;
IC	0,36-0,49	0,30-0,54	0,89**

*Se refieren a la ganancia en la AVMC lograda a los seis meses poscirugía al compararla con la preoperatoria en ambos grupos. ** Se refiere a la comparación de las ganancias de la AVMC entre ambos grupos.

AVMC: agudeza visual mejor corregida; *p*[a]: valor *p*; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza.

Se reportaron un total de 13 complicaciones, todas posoperatorias y no graves. En el GCT ocho: cuatro sangrados leves por la crioterapia, tres membranas epirretinales en el polo posterior y un nuevo desgarro; en GCNT cinco: un sangrado leve procedente de la crioterapia, una membrana epirretinal en polo posterior, dos burbujas de gas subretinales y un nuevo desgarro.

Los nuevos desgarros se trataron una vez identificados y no fueron causa de cirugías fallidas. Las dos burbujas de gas subretinal fueron pequeñas y pudieron ser desplazadas fuera del espacio subretinal, tampoco causaron cirugías fallidas.

El LSR estuvo presente en diez pacientes, nueve en el GCT y uno en el GCNT. De forma general la edad media de los pacientes con LSR fue de 64,6± 10,3 años. Este siempre se localizó en el sector inferior y nunca progresó ni amenazó a la fóvea, no se requirió de tratamiento alguno y se reabsorbió espontáneamente como media a los 54,9± 7,8 días poscirugía (IC: 50,1-59,7 días), con un rango entre los 42 a 65 días. Finalmente se necesitaron tres retinopexias de rescate en tres ojos, una en el GCT y dos en el GCNT. Los índices de complicaciones y de reintervenciones resultaron favorables en ambos grupos, sin diferencias significativas entre ambos ($p = 0,78$ y $p = 0,28$ respectivamente). El índice de LSR también resultó favorable en ambos grupos, aunque fue más significativo en el GCT, $p < 0,05$ (tabla 3).

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Tabla 3 - Distribución por grupos de los índices de complicaciones, líquido subretinal residual y reintervención

Índices	Grupo criterio tradicional	grupo criterio no tradicional	*p*[a]
complicaciones	22,9 %	29,4 %	0,78
líquido subretinal residual	33,3 %	6,7 %	$p < 0,05$
reintervenciones	3,7 %	13,3 %	0,28

p[a]: valor *p*.

Discusión

La *retinopexia neumática* es una técnica quirúrgica con criterios de selección específicos, ideal para reparar DRR no complicados por su bajo perfil de riesgo y costo asociado. Además, no se requiere de salones de operaciones ni de cuidados en centros quirúrgicos especializados para realizarla.[10]

A pesar de ser considerada una buena opción de tratamiento para pacientes que cumplen con los criterios tradicionales de selección,[11] algunas características preoperatorias distintas no deben limitar su desarrollo, pues con la extensión razonable de los criterios tradicionales se aumenta la elegibilidad, favorece el tratamiento a un mayor número de pacientes y se puede contribuir a evitar la ceguera en circunstancias específicas.

Roturas y degeneraciones lattice de hasta 2 h y 30 minutos de tamaño pueden ser tratadas sin inconvenientes con retinopexia neumática. Si la cirugía se realiza en una sesión, las aplicaciones de crioterapia deben realizarse de forma continua, no superpuestas, ni sobre el epitelio pigmentario de la retina desnudo, para evitar el exceso de tratamiento y prevenir la dispersión de pigmento. Una burbuja de gas de 0,3 mL cubre aproximadamente 45 grados del arco de la retina en humanos, suficiente para tamponar roturas o lattices de este tamaño, aunque se sugiere tener en cuenta la longitud axial del globo ocular para seleccionar adecuadamente el volumen de gas que se debe inyectar en la cavidad vítrea.[3,12]

Ojos con roturas retinales separadas a más de una hora del reloj en retina desprendida pueden ser tratados con retinopexia neumática siempre que se encuentren ambas en el meridiano superior entre las horas 8 y 4 h del reloj. El líquido

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

subretinal de un DRR no complicado puede reabsorberse entre 6 y 8 h siempre que la burbuja de gas cierre a la rotura retinal de forma mantenida.[3] Si se planea tratar dos desgarros separados a más de una hora del reloj, se sugiere mantener uno de ellos dentro de la burbuja durante al menos 6 h, después cambiar la posición para llevar la burbuja hacia la otra rotura por otras 6 h y alternar sucesivamente. La motivación del paciente es fundamental en esta situación específica. Los desgarros en retina aplicada no son un criterio excluyente de retinopexia neumática, deben ser tratados con láser antes de la cirugía, aunque especial cuidado debe tenerse si se usa la maniobra de *steamroller*, para impedir que la burbuja de gas empuje el fluido subretinal hacia las roturas en retina aplicada.[3,13] Los autores sugieren que, si no es estrictamente necesaria, es mejor no realizar la maniobra en este escenario para evitar riesgos.

Aunque la vitrectomía pars plana se prefiere para el tratamiento del DRR simple en ojos pseudofáquicos, la pseudofaquia *per se* no debe ser un criterio excluyente de retinopexia neumática.[14,15] Entendemos que lo más importante es tener una óptima visualización de la retina periférica, si la lente intraocular no nos lo impide y las características del DRR lo permiten, entonces se debiera considerar seriamente como una opción.

Factores como la agudeza visual preoperatoria, el tiempo de evolución del DRR, el tiempo de espera para la cirugía, la extensión del DRR y el estado preoperatorio de la mácula, son algunas de las variables que impactan en el resultado final de la cirugía de DRR.[16] Según un estudio reciente,[17] la presentación tardía de los pacientes con DRR en los servicios de salud se atribuye a que la gran mayoría de de ellos no relacionan sus síntomas a un problema serio de salud, nunca habían escuchado hablar de la enfermedad, y que la COVID-19 influyó en el retraso en la búsqueda de asistencia médica. Por tanto, se recomienda una educación a la población sobre los síntomas de DRR, así como la necesidad puntual de crear puntos de acceso que permitan una atención inmediata.

El estatus preoperatorio de la mácula dictamina la prontitud con la cual debe operarse un DRR. Si la mácula está desprendida se considera una urgencia, la cirugía debe realizarse en los primeros diez días de evolución para prevenir la

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

anoxia retinal y el daño permanente a los fotorreceptores. Si la mácula está aplicada, es una emergencia y se debe operar en las primeras 24 h, así se evita que el líquido subretinal progrese a la fóvea y se reduce el riesgo de pérdida potencial de la visión.[18] En nuestro entorno, los pacientes se presentan como promedio a los 10,2 días, el tiempo de espera quirúrgico para vitrectomía pars plana o cirugía de identación escleral muestra un rango entre siete a 21 días por razones de disponibilidad y accesibilidad, lo cual aumenta considerablemente el tiempo total. No obstante, los autores de esta investigación tienen establecido realizar la retinopexia neumática de forma inmediata, lo cual disminuye considerablemente el tiempo desde el diagnóstico hasta el tratamiento.

En cuanto a la elección de un gas u otro para la cirugía, en los escenarios donde se disponía de ambos, se prefirió el SF6, porque desaparece más rápido, aunque con el tiempo suficiente para lograr la retinopexia deseada.[3,12] Esto es más conveniente para el paciente, pues genera menos morbilidad. Se 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. Si el paciente necesitara viajar en avión, el tiempo de espera es menor. Por otra parte, si la retinopexia resulta fallida y se elige una cirugía de identación escleral 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.

El éxito anatómico primario en pacientes operados con criterios tradicionales según investigaciones de los últimos cinco años[19,20,21,22,23,24,25,26] muestra un rango entre el 54,4 a un 89,7 %. El índice éxito anatómico primario en el GCT de esta investigación es comparable a la reportada en esos estudios. Una investigación[27] publicada previamente reporta un éxito anatómico primario en el 74,6 % (56/75) de pacientes operados con criterios no tradicionales de selección. A pesar de que los pacientes de esa investigación fueron operados por un solo cirujano y el período de seguimiento fue de un año, lo cual sin dudas constituye una fortaleza, el escenario en el que se realizó es muy diferente a nuestro contexto actual, además, una de las variables utilizadas como criterio no tradicional fue la presencia de roturas debajo

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

del meridiano horizontal en retina desprendida, lo cual entendemos puede afectar al resultado anatómico primario. El índice éxito anatómico primario en nuestra investigación en el GCNT fue del 88,2 %, con una muestra menor con respecto a ese estudio, lo cual puede constituir una limitación.

El éxito funcional en ojos operados con retinopexia neumática es comparable al reportado en otras técnicas para cirugía de DRR,[7,21] incluso la función visual es superior en términos de índice de metamorfopsias y tareas relacionadas a la agudeza visual.[6,7] En una institución de atención especializada se reporta un éxito funcional del 86,7 % en pacientes operados con retinopexia neumática.[24] En una investigación[25] sobre resultados anatómicos y funcionales en pacientes operados de DRR no complicado con retinopexia neumática en un escenario tiempo-real, se observó que la AVMC a los seis meses mejoró desde 0,32 hasta 0,04 (logMAR). Otros autores también reportaron ganancias significativas en la AVMC entre 6 meses y un año poscirugía.[22,23] Nuestros resultados 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[25] 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 fue favorable en ambos grupos, no reportándose complicaciones graves.

Puede existir alguna preocupación con respecto al riesgo de que una burbuja de gas acceda al espacio subretinal a través de una rotura mayor de una hora de reloj. Esto no sucede si se logra una burbuja única. Para este propósito, los autores recomiendan evitar que el gas se mezcle con aire durante el proceso de carga, extender e inclinar la cabeza del paciente para que el sitio donde se va a inyectar sea el más alto (preferiblemente cuadrante temporal inferior), introducir la totalidad de la aguja y retirar aproximadamente 2/3 de esta e inyectar de forma firme y sostenida. Si no se logra el propósito de burbuja única, entonces se debe colocar al paciente de forma tal que las burbujas se mantengas distantes de la rotura hasta que confluyan, al menos 24 h.[3] Si aún tomadas estas medidas ocurre, en el

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

posoperatorio inmediato puede desplazarse la burbuja fuera del espacio subretinal moviendo la cabeza del paciente sin inconvenientes mayores.

En esta serie, los índices de reintervención y de LSR resultaron ambos favorables. Las retinopexias de rescate todas fueron exitosas. *Ipekli* y otros[20] reportaron un 19,2 % de retinopexias de rescate en su serie, todas con resultado anatómico primario. Siempre que la condición clínica del paciente lo permita y exista una posibilidad objetiva de éxito, la retinopexia de rescate debe intentarse lo antes posible.

La presencia de 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 fóvea, observar sería la conducta más apropiada, dar un margen de tiempo para que la bomba del epitelio pigmentario de la retina pueda reabsorberlo. Según nuestra experiencia, esto demora más en pacientes mayores de 60 años, puede tardar entre 42 a 65 días para su resolución completa sin generar inconvenientes.

Los autores recomendamos que los cinco indicadores clínicos generados en este estudio pueden ser utilizados para la realización estandarizada de investigaciones de efectividad para esta y otras técnicas quirúrgicas para cirugía de DRR.

La retinopexia neumática es efectiva y una buena opción para tratar desprendimientos regmatógenos de retina no complicados. Una extensión razonable y objetiva de los criterios de selección aumenta la elegibilidad, permite el tratamiento a un mayor número de pacientes, con buenos resultados anatómicos y funcionales. Se logra una ganancia significativa de la agudeza visual mejor corregida en pacientes con criterios tradicionales y no tradicionales de selección, sin diferencias entre ambos. El líquido subretinal residual debe observarse, pues generalmente se reabsorbe sin necesidad de tratamiento y sin generar inconvenientes.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Referencias bibliográficas

1. Shah S, Cho B, Patel M, Watane A, Shah L, Yannuzzi N, *et al*. 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 Ophthalmo. 2024;35(3):217-22. DOI: 10.1097/ICU.0000000000001093

2. Fernández-Vega González A, Muni RH. The history of pneumatic retinopexy: have we come full circle? Acta Ophthalmol. 2022; 100:118-120. DOI: 10.1111/aos.14876

3. Brinton DA, Jun JJ. Pneumatic Retinopexy. In Ryan's Retina. 7th ed. Elsevier Editions; 2022. p. 2076-91.

4. Huang CY, Mikowski M, Wu L. Pneumatic retinopexy: an update. Graefes Arch ClinExp Ophthalmol. 2022;260(3):711-22. DOI: 10.1007/s00417-021-05448-x

5. Roshanshad A, Shirzadi S, Binder S, Arevalo JF. Pneumatic Retinopexy Versus Pars Plana Vitrectomy for the Management of Retinal Detachment: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ophthalmol Ther. 2023;12:705–719. DOI: 10.1007/s40123-023-00653-9

6. 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 21/12/2024];139(6):620-7. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8209566/?report=reade

7. 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: 21/12/2024];138(8):826-33. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303897/

8. Ong SS, Ahmed I, Gonzales A, Aguwa UT, Beatson B, Dai X, *et al*. Management of uncomplicated rhegmatogenous retinal detachments: a comparison of practice

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

patterns and clinical outcomes in a real-world setting. Eye. 2023; 37:684-91. DOI: 10.1038/s41433-022-02028-z

9. Carpineto P, Licata AM, Ciancaglini M. Proliferative Vitreoretinopathy: A Reappraisal. J. Clin. Med. 2023;12:5287. DOI: 10.3390/jcm12165287

10. Davidović S, Babović S, Miljković A, Pavin S, Bolesnikov-Tošić A, Barišić S. Updates on Treatment Modalities for Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair. Diagnostics (Basel). 2024; 14(14) :1493. DOI: 10.3390/ diagnostics14141493

11. Castanos MV, Vail D, Otero-Marquez O, Shah Y, Deobhakta A. Outcomes and variables that impact pneumatic retinopexies. Int J Ophthalmol 2024;17(3):564-9. DOI: 10.18240/ijo.2024.03.20

12. 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

13. Pecaku A, El-Sechemy A, Melo IM, Demian SE, Andreoli MT, Ramachandran A, *et al*. The Mini-Steamroll. An Abbreviated Variation of the Steamroller Maneuver After Pneumatic Retinopexy for Rhegmatogenous retinal Detachment. Retina. 2024;44(11):1876-33. DOI: 10.1079/IAE.0000000000004221

14. Chrapek O, Matušková V, Vysloužilova D, Beránek J, Souček J, Sičová, *et al*. Pars Plana Vitrectomy in the Treatment of Rhegmatogenous Retinal Detachment. Čes Slov Oftalmol. 2024;80(1):12–7. DOI: 10.31348/2424/4

15. Ling J, Noori J, Safi F, Eller AW. Pneumatic Retinopexy for Rhegmatogenous Retinal Detachment in Pseudophakia. Semin Ophthalmol. 2018 [acceso 21/12/2024];33(2):198-201. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08820538.2016.1190849?journalCode=isio20

16. 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

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

17. Anguita R, Lin Ting MY, Makuloluwa A, Charteris DG. Causal factors for late presentation of retinal detachment. Eye. 2023; 37:185-6. DOI: 10.1038/s41433-022-02109-z

18. Warren A, Wang DW, Lim JI. Rhegmatogenous retinal detachment surgery: A review. Clin Exp Ophthalmol. 2023;51(3):271-9. DOI: 10.1111/ceo.14205

19. Owais Arshad M, Javed KMAA, Javed A, Chatni MH, Vayani U. Pneumatic Retinopexy: An Experience of 12 Years at a Tertiary Care Hospital. Cureus. 2023;15(9):e46180. DOI: 10.7759/cureus.46180

20. Ipekli Z, Pehlivanoglu, Artunay O. Efficacy of pneumatic retinopexy in Young adults with rhegmatogenous retinal detachment. Ther Adv Ophthalmol. 2023;15:1-11 DOI: 10.1177/25158414231208279

21. 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

22. Yannuzzi NA, Li C, Fujino D, Kelly SP, Lum F, Flynn HW Jr, *et al*. Clinical Outcomes of Rhegmatogenous Retinal Detachment Treated with Pneumatic Retinopexy. JAMA Ophthalmol. 2021 [acceso 21/12/2024];139(8):848–53. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8374615/

23. 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(5): 741.DOI:10.3390/ jpm13050741

24. 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

25. Iannetta D, Valsecchi B, Finzi A, Matropasqua R, Muni RH, Fontana L. Pneumatic retinopexy for primary rhegmatogenous retinal detachment: from a clinical trial to the real-life experience BMC Ophthalmology. 2024; 24:287. DOI: 10.1186/s12886-024-03559-7

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

26. 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 [acceso 10/08/2024];13(2):328. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9962162/

27. 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 21/12/2024];200:187-200. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6445687/

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Curación de datos: Adonis Márquez Facón.

Investigación: Lidaisy Cabanes Goy.

Análisis estadístico: Yoán Ramos Ravelo.

Metodología: Gelsy Castillo Bermúdez.

Validación: Zoila Fariñas Falcón.

Redacción del informe original: Adonis Márquez Facón.

Supervisión y revisión: Adonis Márquez Facón.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES