

# Maniobra steam roller en retinopexia neumática. ¿Funciona?

*Steam roller maneuver in pneumatic retinopexy. Does it work?*

Beatriz J. Pérez-Aragón<sup>1</sup>, Carla R. Pérez-Montaño<sup>1</sup>, Juan A. Ramírez-Estudillo<sup>1</sup>, Atzín Robles-Contreras<sup>1</sup> y Virgilio Lima-Gómez<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz; <sup>2</sup>Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la eficacia y la seguridad de la maniobra steam roller en pacientes tratados con retinopexia neumática.

**Método:** estudio experimental, prospectivo, comparativo y longitudinal en pacientes con desprendimiento de retina primario, tratados mediante retinopexia neumática. Los sujetos se asignaron a uno de dos grupos: sin maniobra de steam roller (grupo 1) o con ella (grupo 2). Se compararon entre grupos las proporciones de éxito anatómico con una sola intervención, mejoría visual, éxito anatómico con reintervención y eventos adversos (prueba de  $\chi^2$  al cuadrado). Se comparó en cada grupo la agudeza visual preoperatoria con la posoperatoria (prueba  $t$  de Wilcoxon). **Resultados:** 40 ojos (edad  $55.9 \pm 13.3$  años); 15 se asignaron al grupo 1 y 25 al grupo 2. Las proporciones de éxito anatómico con una sola intervención, mejoría visual, éxito anatómico con reintervención y eventos adversos no difirieron entre grupos ( $p > 0.05$ ). La agudeza visual mejoró en ambos grupos, pero en los ojos que presentaron éxito con una sola intervención solo mejoró en el grupo 2 (promedio logMAR preoperatorio  $1.72 \pm 1.64$ ; postoperatorio  $0.61 \pm 0.61$ ;  $p = 0.008$ ). **Conclusiones:** La maniobra steam roller es eficaz para mejorar la agudeza visual en pacientes con retinopexia neumática, que alcanzan éxito anatómico con una sola intervención, y no deteriora el pronóstico en quienes requieren reintervención.

**PALABRAS CLAVE:** Desprendimiento de retina. Maniobra de steam-roller. Retinopexia. Retinopexia neumática.

## Abstract

**Objective:** To identify the efficacy and safety of the steam-roller maneuver, in patients treated with pneumatic retinopexy.

**Method:** Experimental, prospective, comparative, longitudinal study in patients with retinal detachment, treated with pneumatic retinopexy. Patients were assigned to one of two groups: without steam roller maneuver (group 1) or with it (group 2). The proportions of single-intervention anatomical success, visual improvement, anatomical success with reintervention, and adverse events were compared between groups ( $\chi^2$  squared); preoperative and postoperative visual acuity in logMAR was compared within groups (Wilcoxon's  $t$ ). **Results:** 40 eyes were evaluated (mean age  $55.9 \pm 13.3$  years); 15 were assigned to group 1, 25 to group 2. The proportions of single-intervention anatomical success, visual improvement, anatomical success with reintervention, and adverse events did not differ between groups ( $p > 0.05$ ). At the end of follow up, visual acuity improved in both groups; however, it only improved in group 2, in eyes with single intervention anatomical success (mean log MAR before surgery  $1.72 \pm 1.64$ ; after surgery  $0.61 \pm 0.61$ ;  $p = 0.008$ ). **Conclusions:** The steam roller maneuver is efficient for improving visual acuity in patients with pneumatic retinopexy, who achieve single intervention anatomical success; furthermore, the maneuver does not impair prognosis in eyes that require reintervention.

**KEY WORDS:** Pneumatic retinopexy. Retinal detachment. Retinopexy. Steam-roller maneuver.

### Correspondencia:

\*Virgilio Lima-Gómez

Av. Instituto Politécnico Nacional, 5160

Col. Magdalena de las Salinas, Del. Gustavo A. Madero

C.P. 06770, Ciudad de México, México

E-mail: forscher7@gmail.com

Fecha de recepción: 06-05-2018

Fecha de aceptación: 11-07-2018

DOI:10.24875/CIRU.18000438

Cir Cir. 2019;87:496-500

Contents available at PubMed

www.cirugiacirujanos.com

## Introducción

El desprendimiento de retina regmatógeno es una causa importante de pérdida visual aguda y de ceguera en pacientes adultos. En esta enfermedad pasa líquido de la cámara vítreo al espacio subretiniano a través de un agujero en la retina, lo que separa la retina neurosensorial del epitelio pigmentario. El tratamiento quirúrgico permite cerrar el agujero en la retina, eliminar la tracción vítreo que lo mantiene abierto y drenar el líquido subretiniano, con lo que se consigue aplicar la retina<sup>1</sup>.

La retinopexia neumática es una técnica alternativa a la cirugía habitual para tratar el desprendimiento de retina regmatógeno, que consiste en la inyección intraocular de una burbuja de gas, con lo cual se aplica la retina y se bloquea la lesión causal, para posteriormente sellar esta con láser o crioterapia<sup>2</sup>. Es un procedimiento mínimamente invasivo, menos costoso y más accesible que una cirugía; no obstante, requiere una adecuada elección de los candidatos a él, ya que las características del desprendimiento de la retina pueden repercutir en el resultado del procedimiento<sup>3</sup>.

La retinopexia neumática está indicada en desprendimientos de retina con las siguientes características: 1) presencia de una o varias roturas retinianas cuya extensión alcance hasta una hora de reloj del arco de la retina; 2) ubicación de la lesión causal preferentemente en los seis husos horarios superiores del globo ocular<sup>4</sup>; y 3) capacidad del paciente para mantener una posición apropiada de la cabeza durante al menos 16 horas al día, por 5 días o más<sup>5</sup>.

La maniobra *steam roller* se diseñó para evitar o reducir al mínimo la presencia de líquido residual, sobre todo en casos con afección macular potencial. Además, previene el desprendimiento iatrogénico por lesiones contiguas, disminuye la cantidad de líquido subretiniano del polo posterior y permite una mejor visualización para sellar las lesiones<sup>4</sup>. La maniobra consiste en desplazar el aire inyectado hacia la mácula, mediante la posición de la cabeza, y después dirigirla hacia donde se localizan los desgarros o agujeros retinianos.

Aunque se ha reportado que esta maniobra puede aumentar el riesgo de vitreorretinopatía proliferativa, debido al desplazamiento de pigmento subretiniano al vítreo<sup>6</sup>, Tornambe y Hilton<sup>7</sup> no encontraron ese evento adverso en su estudio multicéntrico.

Los resultados de la retinopexia neumática con y sin maniobra de *steam roller* han sido semejantes, por

lo que se desconoce si realizarla agrega valor en grupo de pacientes. Se realizó un estudio para evaluar la eficacia de la maniobra de *steam roller* como procedimiento adjunto a la retinopexia neumática, para tratar el desprendimiento de retina regmatógeno primario, en un hospital oftalmológico de la Ciudad de México.

## Método

Se desarrolló un estudio experimental, longitudinal, comparativo y prospectivo, en pacientes con desprendimiento de retina regmatógeno candidatos a retinopexia neumática, de la Ciudad de México y su área metropolitana. La muestra se obtuvo de los pacientes atendidos en el departamento de retina de un hospital oftalmológico de referencia, entre enero y agosto de 2016. El estudio se desarrolló del 1 de enero al 31 de octubre de 2016, fue autorizado por las comisiones de investigación y ética en investigación de la institución donde se realizó, y se apegó a los principios de la Declaración de Helsinki.

Se incluyeron pacientes de cualquier edad y sexo que tuvieran un desprendimiento de retina regmatógeno primario unilateral, causado por un defecto de la retina en sus dos tercios superiores, y que aceptaran participar en el estudio mediante consentimiento bajo información. Se excluyeron los pacientes con opacidad de los medios oculares, fotocoagulación o crioterapia previas, cirugía ocular previa, vitreorretinopatía proliferativa, presión intraocular  $> 21$  mmHg, glaucoma, uveítis, afaquia, lentes intraoculares de cámara anterior, y quienes no podían mantener la cabeza en la posición requerida durante el estudio. Se eliminaron los pacientes que desarrollaron cualquier otra enfermedad que redujera la agudeza visual corregida durante el periodo de seguimiento, y quienes retiraron su consentimiento bajo información.

Antes de la retinopexia neumática, en todos los pacientes se midió la agudeza visual bajo corrección óptica en logMAR y se realizó un dibujo a color de la retina, para ubicar exactamente las roturas retinianas. Todos los procedimientos se efectuaron en el quirófano, con anestesia tópica bajo antisepsia con yodo-povidona al 10% en el ojo afectado, colocación de campos estériles y un blefaróstato. Antes de colocar el gas se realizó una paracentesis de la cámara anterior, con una aguja de 30G introducida en forma paralela al iris en el limbo temporal inferior, con lo que se obtuvo una incisión autosellable, por la cual se drenaron 0.1 a 0.2 ml de humor acuoso.

Se inyectaron 0.35 a 0.60 ml de hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ ) al 100% (según la longitud axial del ojo afectado) con una aguja de calibre 30 a través de la *pars plana*, de 3.5 a 4.0 mm por detrás del limbo. La aguja se dirigió hacia el centro del ojo para no dañar el cristalino; al retirarla, se comprimió el sitio de la inyección con un aplicador con punta de algodón estéril.

Al terminar el procedimiento se evaluaron el tamaño y las condiciones de la burbuja de gas mediante oftalmoscopía indirecta.

Después de inyectar el gas, los pacientes se asignaron a uno de dos grupos: sin maniobra de *steam roller* (grupo 1) o con ella (grupo 2). A los del grupo 2 se les indicó girar la cabeza a una posición boca abajo de manera que la burbuja se localizara en la mácula. Quince minutos después, la posición de la cabeza se cambió gradualmente hasta que la burbuja cubriera la rotura o lesión retiniana a tratar.

Veinticuatro horas después del procedimiento se aplicaron tres hileras de fotoagulación con láser de argón alrededor del defecto retiniano y se indicó al paciente la posición que debía guardar durante los 5 días siguientes, con énfasis en la manera de asumirla y mantenerla. Los pacientes fueron examinados a 1 día, 3 días, 1 semana, 4 semanas y 3 meses después del procedimiento; en cada visita se evaluaron el estado de la retina y la agudeza visual bajo corrección en logMAR.

La retinopexia neumática y la maniobra *steam roller* fueron realizadas por investigadores independientes; la evaluación posoperatoria fue llevada a cabo por un investigador que desconocía el grupo al que se había asignado al paciente.

La variable primaria de resultado fue el éxito anatómico con una sola intervención, definido como la presencia de la retina aplicada en la visita de los 3 meses, sin intervenciones quirúrgicas adicionales; se trató de una variable cualitativa nominal, calificada como presente o ausente. Se consideraron variables secundarias el éxito anatómico con reintervención, la agudeza visual preoperatoria y a los 3 meses, la presencia de mejoría visual (ganancia a los 3 meses de al menos una línea de visión con respecto al preoperatorio) y la diferencia de agudeza visual entre el preoperatorio y los 3 meses.

Se determinaron la proporción y los intervalos de confianza (IC) del 95% de los sujetos con éxito anatómico con una sola intervención, éxito anatómico con reintervención y mejoría visual en cada grupo; las proporciones se compararon entre grupos mediante la prueba de

**Tabla 1. Comparación de las variables preoperatorias entre grupos**

Variable	Grupo 1 (n = 15)	Grupo 2 (n = 25)	p
Edad (años)*	48.60 ± 13.22	58.64 ± 12.10	0.036**
Evolución del desprendimiento (días)*	6.2 ± 5.6	10.7 ± 9.5	0.057**
Extensión del desprendimiento (meridianos)*	4.9 ± 1.2	5.3 ± 1.2	0.68**
Agudeza visual inicial (logMAR)*	1.47 ± 1.42	1.78 ± 1.46	0.499**
Volumen inyectado (ml)*	0.43 ± 0.07	0.46 ± 0.06	0.21**
Sexo femenino	6 (40.0%)	9 (36.0%)	1.0***
Afección macular	11 (73.3%)	16 (64.0%)	0.73***
Desgarro	9 (60.0%)	15 (60.0%)	1.0***
Agujero	5 (33.3%)	7 (28.0%)	1.0***
Lattice	1 (6.7%)	3 (12.0%)	1.0***

\*Promedio ± desviación estándar.

\*\*U de Mann-Whitney.

\*\*\*Ji al cuadrado o prueba exacta de Fisher.

ji al cuadrado o prueba exacta de Fisher cuando algún valor esperado era menor de 5. La agudeza visual preoperatoria, la agudeza visual posoperatoria y la diferencia de agudeza visual se compararon entre grupos mediante la prueba U de Mann-Whitney; la agudeza visual preoperatoria y la posoperatoria se compararon en cada grupo mediante la prueba t de Wilcoxon.

La información se almacenó y analizó mediante la versión 22 del programa SPSS para Windows, por dos investigadores independientes de quienes realizaron los procedimientos y la evaluación posoperatoria. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa un valor de  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se evaluaron 40 pacientes, con edades de 25 a 87 años (promedio:  $55.9 \pm 13.3$ ), 15 del sexo femenino (37.5%). Se asignaron 15 al grupo 1 y 25 al grupo 2. La comparación entre las características generales y oculares se presenta en la tabla 1; únicamente la edad difirió entre los grupos.

El éxito anatómico con una sola intervención se alcanzó en nueve pacientes del grupo 1 (60%; IC 95%: 35.2-84.7) y en 15 del grupo 2 (60%; IC 95%: 40.7-79.2;  $p = 1.0$ ). El éxito con reintervención se alcanzó en 12 pacientes del grupo 1 (80%; IC 95%: 59.7-100) y en 17 del grupo 2 (68%; IC 95%: 49.7-86.2;  $p = 0.48$ ).

**Tabla 2. Comparación de la agudeza visual antes y después de la retinopexia neumática, de acuerdo con el resultado anatómico, por grupo**

Grupo	Éxito anatómico con reintervención	Agudeza visual preoperatoria	Agudeza visual posoperatoria	p*
1	Sí (n = 12)	1.26 ± 1.51	0.62 ± 0.81	0.018
	No (n = 3)	2.33 ± 1.15	2.23 ± 1.66	0.780
2	Sí (n = 17)	1.81 ± 1.64	0.61 ± 0.57	0.003
	No (n = 8)	1.71 ± 1.18	1.36 ± 1.14	0.068

\*t de Wilcoxon.

**Tabla 3. Comparación de eventos adversos entre grupos**

Complicación	Grupo 1 (n=15)	Grupo 2 (n=25)	p*
Desprendimiento de retina	3	3	1.0
Vitreorretinopatía proliferativa	0	3	1.0
Líquido subretiniano residual	1	3	0.38
Membrana epirretiniana	0	1	1.0
Membrana epirretiniana + agujero macular	0	1	1.0
Pliegues retinianos	0	1	1.0
Total	4	12	1.0

\*Ji al cuadrado.

Diez pacientes alcanzaron mejoría visual en el grupo 1 (66.7%; IC 95%: 42.8-90.5) y 18 en el grupo 2 (72%; IC 95%: 54.3-89.6; p = 1.0). El éxito anatómico con reintervención y mejoría visual se obtuvo en ocho pacientes del grupo 1 (53.3%; IC 95%: 28.1-78.5) y en 13 del grupo 2 (52%; 32.4-71.6; p = 1.0).

La agudeza visual en logMAR a los 3 meses cambió con respecto a la preoperatoria de  $1.43 \pm 1.47$  a  $0.94 \pm 1.16$  en el grupo 1 (p = 0.036) y de  $1.78 \pm 1.49$  a  $0.84 \pm 0.85$  en el grupo 2 (p = 0.001). El promedio de mejoría visual fue  $-0.527 \pm 1.06$  en el grupo 1 y  $-0.93 \pm 1.34$  en el grupo 2 (p = 0.32); la diferencia de agudeza visual fue significativa en ambos grupos cuando se logró el éxito anatómico (Tabla 2).

En los casos con éxito anatómico con una sola intervención, la agudeza visual en el grupo 1 (n = 9) cambió de  $1.21 \pm 1.61$  a  $0.68 \pm 0.93$  (p = 0.68), mientras que en el grupo 2 (n = 15) cambió de  $1.72 \pm 1.64$  a  $0.61 \pm 0.61$  (p = 0.008).

Se presentaron eventos adversos en 16 pacientes: cuatro en el grupo 1 (26.7%; IC 95%: 4.3-49) y 12 en el grupo 2 (48%; IC 95%: 28.4-67; p = 0.18); la comparación del tipo de evento adverso por grupo se presenta en la tabla 3. Los eventos adversos fueron más frecuentes en ojos sin éxito anatómico (11/11) que en ojos con éxito anatómico (5/29; p < 0.001); la

asociación fue semejante en el grupo 1 (p = 0.001) y en el grupo 2 (p < 0.001).

## Discusión

La maniobra de *steam roller* adjunta a la retinopexia neumática fue eficaz para mejorar la agudeza visual en sujetos con desprendimiento de retina regmatógeno primario, especialmente en casos con éxito anatómico después de una sola intervención.

Entre los estudios recientes de retinopexia neumática, la proporción más alta de éxito con una sola intervención fue la reportada por Goldman, et al.<sup>8</sup> (84.1%; n = 75), y la más baja fue reportada por Ling, et al.<sup>9</sup> (52.3%; n = 44) en ojos pseudofacos; ambas proporciones son estadísticamente semejantes a la encontrada en este estudio en ojos sin maniobra de *steam roller*. Rahat, et al.<sup>10</sup> reportaron éxito con una sola intervención en el 82.5% de los ojos tratados con la maniobra de *steam roller* (n = 97) después de 6 horas de mantener la cabeza del paciente con la cara hacia abajo, pero no compararon sus resultados con los de la retinopexia sin la maniobra.

Yanyali, et al.<sup>5</sup> reportaron éxito con una sola intervención en el 67% de los ojos tratados con retinopexia y maniobra de *steam roller* (n = 21), lo cual no difirió de lo encontrado en ojos tratados solo con retinopexia neumática (74%; n = 19). Ese estudio encontró una diferencia estadística de la agudeza visual preoperatoria y posoperatoria en ambos grupos, pero no realizó esta comparación en los sujetos que presentaron éxito anatómico con una sola intervención. Cohen, et al.<sup>11</sup> ya habían reportado mejor agudeza visual en ojos que tenían éxito anatómico con una sola intervención, pero no evaluaron el efecto de la maniobra de *steam roller*.

La proporción de eventos adversos no difirió entre los ojos tratados con y sin maniobra de *steam roller*. Tampoco variaron entre grupos el tiempo de evolución y la extensión del desprendimiento, la proporción

de ojos con afección macular ni la agudeza visual preoperatoria. La única diferencia estadística fue la edad, cuyo promedio en los sujetos tratados con la maniobra de *steam roller* fue mayor. Fabian, et al.<sup>12</sup> reportaron un promedio de edad menor en los sujetos tratados con retinopexia neumática que presentaban falla ( $54.9 \pm 14$ ) que en quienes tenían éxito anatómico ( $58.6 \pm 11.0$ ;  $p = 0.02$ ), y Gilca, et al.<sup>13</sup> reportaron que la edad mayor de 65 años se asociaba con un peor resultado visual, pero en nuestro estudio la edad no se asoció con un desenlace desfavorable.

Encontrar una diferencia significativa de agudeza visual en los sujetos que presentan éxito anatómico con una sola intervención, cuando se emplea la maniobra de *steam roller*, apoyaría su empleo como parte del manejo estandarizado de los pacientes tratados con retinopexia neumática. La frecuencia de eventos adversos fue baja y no mostró diferencia entre grupos; sin embargo, como sugieren otros estudios de retinopexia neumática, estos deben detectarse tempranamente para que la reintervención arroje los mejores resultados<sup>1</sup>.

Una fortaleza del estudio es que todos los procedimientos de retinopexia neumática se realizaron de forma estandarizada en el quirófano; otra fue la semejanza de las características preoperatorias entre ambos grupos. Una potencial limitación fue el tamaño reducido de la muestra, pero el grupo de pacientes en quienes no se realizó la maniobra de *steam roller* tenía el mismo número de sujetos que el subgrupo en el cual se realizó la maniobra y que presentó éxito anatómico con una sola intervención; aun así, se requiere explicar los mecanismos por los cuales la maniobra mejora la agudeza visual con estudios diseñados especialmente para ello y con una muestra mayor.

En resumen, la maniobra de *steam roller* funciona para mejorar el resultado visual de los pacientes en quienes, con solo una retinopexia neumática, se logra la reaplicación de la retina. Como aún no se dispone de predictores que identifiquen a este subgrupo antes de la cirugía, es recomendable emplear la maniobra de *steam roller* en todos los pacientes con desprendimiento de retina primario tratados con retinopexia neumática.

## Conclusión

La retinopexia neumática con maniobra de *steam roller* fue tan segura y eficaz para alcanzar el éxito anatómico y la mejoría visual como la retinopexia

neumática sin esa maniobra. En los casos que presentaron éxito anatómico con una sola intervención, la agudeza visual mejoró solo en el grupo de retinopexia neumática con maniobra de *steam roller*.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tuvieron conflicto de intereses para desarrollar el trabajo ni para publicarlo.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

- Hafez E, Sena DF, Fallano KA, Crews J, Do DV. Pneumatic retinopexy versus scleral buckle for repairing simple rhegmatogenous retinal detachments. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(5):CD008350.
- Mandelcorn ED, Mandelcorn MS, Manusow JS. Update on pneumatic retinopexy. Curr Opin Ophthalmol. 2015;26:194-9.
- Rootman DB, Luu S, Conti S, Mandell M, Devenyi R, Lam WC, et al. Predictors of treatment failure for pneumatic retinopexy. Can J Ophthalmol. 2013;48:549-52.
- Chan CK, Lin SG, Nuthi AS, Salib DM. Pneumatic retinopexy for the repair of retinal detachments: a comprehensive review (1986-2007). Surv Ophthalmol. 2008;53:443-78.
- Yanyali A, Horozoglu F, Bayrak YI, Celik E, Nohutcu AF. Steamroller versus basic technique in pneumatic retinopexy for primary rhegmatogenous retinal detachment. Retina. 2007;27:74-82.
- Gorovoy IR, Eller AW, Friberg TR, Coe R. Characterization of pneumatic retinopexy failures and the pneumatic pump: a new complication of pneumatic retinopexy. Retina. 2014;34:700-4.
- Tornambe PE, Hilton GF. Pneumatic retinopexy. A multicenter randomized controlled clinical trial comparing pneumatic retinopexy with scleral buckling. The Retinal Detachment Study Group. Ophthalmology. 1989; 96:772-84.
- Goldman DR, Shah CP, Heier J. Expanded criteria for pneumatic retinopexy and potential cost savings. Ophthalmology. 2014;121:318-26.
- Ling J, Noori J, Safi F, Eller AW. Pneumatic retinopexy for rhegmatogenous retinal detachment in pseudophakia. Semin Ophthalmol. 2016; 6:1-4.
- Rahat F, Nowroozzadeh MH, Rahimi M, Farvardin M, Namat AJ, Sarvestani AS, et al. Pneumatic retinopexy for primary repair of rhegmatogenous retinal detachments. Retina. 2015;35:1247-55.
- Cohen E, Zerach A, Mimouni M, Barak A. Reassessment of pneumatic retinopexy for primary treatment of rhegmatogenous retinal detachment. Clin Ophthalmol. 2015;9:2033-7.
- Fabian ID, Kinori M, Efrati M, Alhalel A, Desatnik H, Hai OV, et al. Pneumatic retinopexy for the repair of primary rhegmatogenous retinal detachment: a 10-year retrospective analysis. JAMA Ophthalmol. 2013;131:166-71.
- Gilca M, Duval R, Goodyear E, Olivier S, Cordahi G. Factors associated with outcomes of pneumatic retinopexy for rhegmatogenous retinal detachment: a retrospective review of 422 cases. Retina. 2014;34:693-9.