

VITREÓLISIS ENZIMÁTICA CON HIALURONIDASA PREVIA A NEUMORRETINOPEXIA



ASOCIACION PARA EVITAR LA CEGUERA EN MEXICO. I. A. P.  
HOSPITAL DR. LUIS SANCHEZ BULNES

11234

1060

*[Handwritten signature]*  
63

JEFATURA DE ENSEÑANZA

**U.N.A.M.**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POS-GRADO**

*Hospital "DR. Luis Sánchez Bulnes"  
Asociación para evitar la ceguera en México (APEC)  
Servicio de Retina*

**VITREÓLISIS ENZIMÁTICA CON  
HIALURONIDASA PREVIA A  
PNEUMORRETINOPEXIA**

**TESIS DE POS-GRADO**



**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.**

**PARA OBTENER EL TITULO DE POS-GRADO PRESENTA:**

**DR. CLAUDIA S. JM TZ. JARDON, MD**

**TUTOR DE TESIS: DR. HUGO QUIROZ-MERCADO, MD**

**CO-TUTOR : DR. FERNAN RAMON BORGES, MD**

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE:

	<i>PAG.</i>
INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS.....	2
HIPOTESIS.....	2
DISEÑO.....	2
POBLACION.....	2
CRITERIOS DE INCLUSION.....	2
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	2
VARIABLES.....	2-3
ANALISIS ESTADISTICO.....	4
RESULTADOS.....	3-5
DISCUSION.....	6-9
CONCLUSIONES.....	9
REFERENCIAS.....	9-11

## INTRODUCCIÓN:

La incidencia de desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) se calcula en 12.4 por 100.000 habitantes<sup>1</sup>. Una gran parte de estos son susceptibles de ser tratados a través de la neumorretinopexia (NRP), procedimiento alternativo a la retinopexia (RP) y al balón de Linkoff, para la reaplicación retiniana en casos seleccionados. La NRP moderna fue descrita por Hilton y Grizzard, también por Dominguez-Boyd a mediados de los 80, esta técnica emplea la fuerza de flotación y la tensión superficial que genera una burbuja de gas intraocular para producir un cierre funcional temporal de la ruptura retiniana mediante su desplazamiento hacia la pared ocular<sup>2</sup> con el posterior sellado definitivo de la lesión por medio de láser o crioterapia. La aplicación de este procedimiento es controversial pues se producen varias complicaciones, como nuevas roturas retinianas de 10,9 a 23%<sup>3,4,5,6,7,8</sup>, entre los dos días y nueve meses luego de la aplicación de la burbuja de gas, mayormente dentro del primer mes de seguimiento<sup>3,4,7,8,9,10,11</sup> por la persistencia de tracción vítreo retiniana que esta técnica no puede contrarrestar y que en ocasiones puede aumentar, redesprendiendo la retina y disminuyendo la tasa de éxito entre el 77 y el 89 % solo por esta causa<sup>3,4,5,6,7,8</sup>.

La necesidad de reaplicar la retina y eliminar la tracción vítreo retiniana por medios no quirúrgicos clásicos y de aumentar la tasa de éxito de la NRP ha llevado a intentar nuevas alternativas que produzcan la digestión parcial o total del vítreo como tejido intraocular más importante en la Patogénesis de la mayor parte de los DRR utilizando métodos enzimáticos que produzcan sinquisis y sinéresis del mismo (vitreólisis enzimática) a través del uso de hialuronidasa altamente purificada intravítrea.<sup>12,13,14</sup>

Algvere y col<sup>15</sup> obtuvieron con la NRP resultados inesperadamente buenos del 82% en ojos miopes. Esta eficacia fue relacionada con el incremento de licuefacción y sinéresis vítreo en varios grados presente en estos ojos.

La hialuronidasa es una preparación de una enzima de proteína testicular ovina altamente purificada cuya estructura química es desconocida; se ha utilizado ampliamente en oftalmología durante aproximadamente 40 años como agente expansor o difusor. Esta hidroliza al ácido hialurónico, componente estructural y físico más importante del gel vítreo que provee viscosidad a este mediante la formación de una red entretejida con las fibras colágenas y la estructura de su molécula. La hialuronidasa separa los enlaces glucosaminídicos entre C1 de la molécula de glucosamina y C4 del ácido glucorónico, también degrada al condroitin y al condroitin sulfato, disminuyendo la viscosidad vítreo, con la subsecuente licuefacción del vítreo produciendo secundariamente desprendimiento de vítreo posterior (DVP), reduciendo o eliminando así la tracción vítreo retiniana.<sup>12,13,14,16,17</sup> Se ha demostrado que la inyección intravítrea de esta sustancia no produce cambios histológicos, ni altera el electroretinograma (ERG) ni la actividad metabólica normal de la retina.<sup>12,13,14,18</sup>

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vitreo y de la retina. Se evaluó el estado del vitreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vitreo y de la retina. Se evaluó el estado del vitreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

## **OBJETIVOS:**

Evaluar la seguridad y eficacia de la hialuronidasa previa a la pneumoretinopexia como metodo para reducir la tracción vitreo retiniana y mejorar asi la tasa de éxito de esta tecnica.

## **HIPOTESIS:**

El uso de hialuronidasa usada como droga coadyuvante en la pneumoretinopexia mejora el éxito en la reaplicacion de la retina al disminuir la tracción vitreo retiniana.

## **DISEÑO:**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y experimental.

## **POBLACION:**

Después de obtener la autorización de nuestro comité de ética y el consentimiento de los pacientes, se estudiaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 75 años con desprendimiento de retina regmatógeno primario (DRRP) que acudieron al servicio de retina y vítreo del Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México entre el 01/07/99 y el 01/11/99 y que cumplieran con los siguientes:

**CRITERIOS DE INCLUSION:** 1) Desgarros o agujeros retinianos localizados entre los meridianos de las VIII a las IV, 2) Desgarros o agujeros retinales menores o igual a un huso horario, 3) Desgarros o agujeros retinales múltiples no mayores a un huso del reloj, 4) Pacientes sin limitaciones físicas o mentales que limiten el procedimiento.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** 1) Patología intraocular inflamatoria, vascular y degenerativa previa, 2) DR traumático, 3) Opacidad de medios de cualquier tipo que impidan la visualización necesaria para realizar el procedimiento, 4) Cirugía intraocular previa, 5) DRRP con vítreo retinopatía proliferativa (VRP) grado C ó D, 6) Glaucoma, 7) Ojos con ángulo camerular estrecho, 8) Pacientes que tengan que trasladarse a altitudes superiores a los 4000 pies o a altitudes superiores al sitio de la aplicación del gas, o que van a viajar por vía aérea en un periodo de tiempo breve, 9) Ojo único o sujetos con agudeza visual corregida en el ojo contralateral de 20/400 o peor.

## **MATERIAL Y METODOS:**

A todos los pacientes incluidos se les realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, fotografías del fondo de ojo y ultrasonografía  $\beta$ -Scan, estas últimas se repitieron a la semana y al mes de iniciado el estudio, para verificar el estado del vítreo y de la retina. Se evaluó el estado del vítreo por grados: 1) Sinéresis (+) 2) Sinquisis (++) 3) DVPP (+++) 4) DVPT (++++). Se registraron las siguientes variables:

**VARIABLES PRE-QUIRURGICAS:** Agudeza visual (AV), presión intraocular (PIO), tiempo de evolución del DR, localización de las roturas retinales, estado del vítreo y ojo comprometido.

Seguidamente se indico tratamiento tópico con tobramicina, dexametasona y ciclopentolato, durante una hora. Luego se procedió a la administración intravítrea de hialuronidasa. Brevemente, bajo asepsia y antisépsia con solución de betadine al 5 %, anestesia tópica con gotas de tetracaina HCL y colocación de blefaróstato se administró una inyección intravítrea vía pars plana, superotemporal a 4 mm del limbo, de 30µl con 75 U.I. de hialuronidasa altamente purificada (Vitrace®. Advanced Corneal System, Irvine, CA, USA) con jeringa de insulina y aguja 30 G, finalizando con la colocación de un isopo seco estéril en el sitio de la inyección. Se le indico al paciente proseguir con el tratamiento tópico de tobramicina y dexametasona durante siete días. Tres días después mediante procedimiento similar al descrito arriba, previa administración oral de 500 mg de acetazolamida y masaje ocular, se realizó pneumoretinopexia con la técnica descrita por Hilton y Grizzard<sup>19</sup>, con 0.4cc de SF6 al 100%. Inmediatamente luego de la inyección, la arteria central de la retina fue monitoreada y en el caso de pulsación de arterial, el ojo fue masajeadó nuevamente hasta que esta cediera. Al día siguiente, de la pneumoretinopexia o tan pronto la retina estuviera aplicada se procedió a la aplicación de láser de argón rodeando las lesiones causantes del DR.

Se revisaron a los pacientes los días 1, 7 y 15 y los meses 1, 3 y 6 posteriores a la pneumoretinopexia. Se realizó ERG al tercer y sexto mes de seguimiento. Se registraron además las siguientes variables:

**VARIABLES POS-QUIRURGICAS:** estado de la retina (variable principal de desenlace el estado de reaplicación de la retina), complicaciones, efectos adversos toxicidad retinal, agudeza visual final. La tasa de éxito final fue medida por una completa y estable reaplicación retinal durante seis meses.

#### **ANALISIS ESTADISTICO:**

Los resultados se analizaron con estadística descriptiva e intervalos de confianza. Las diferencias y su significado estocástico se determinaron a través de pruebas no paramétricas.

#### **RESULTADOS:**

Se revisaron 88 pacientes con DRRP de los cuales se incluyeron 15 ojos de 15 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

En la tabla I se resumen los datos demográficos de los pacientes estudiados, donde se observa que la media de edad fue de 60 años (20-75), la distribución por género similar y el ojo izquierdo (67%) el afectado con mayor frecuencia.

**Tabla1. Características demográficas**

<b>Sexo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Hombres	8	53
Mujeres	7	47

Seguidamente se indico tratamiento tópico con tobramicina, dexametasona y ciclopentolato, durante una hora. Luego se procedió a la administración intravítrea de hialuronidasa. Brevemente, bajo asepsia y antisépsia con solución de betadine al 5 %, anestesia tópica con gotas de tetracaina HCL y colocación de blefaróstato se administró una inyección intravítrea vía pars plana, superotemporal a 4 mm del limbo, de 30µl con 75 U.I. de hialuronidasa altamente purificada (Vitrace®. Advanced Corneal System, Irvine, CA, USA) con jeringa de insulina y aguja 30 G, finalizando con la colocación de un isopo seco estéril en el sitio de la inyección. Se le indico al paciente proseguir con el tratamiento tópico de tobramicina y dexametasona durante siete días. Tres días después mediante procedimiento similar al descrito arriba, previa administración oral de 500 mg de acetazolamida y masaje ocular, se realizó pneumoretinopexia con la técnica descrita por Hilton y Grizzard<sup>19</sup>, con 0.4cc de SF6 al 100%. Inmediatamente luego de la inyección, la arteria central de la retina fue monitoreada y en el caso de pulsación de arterial, el ojo fue masajeadó nuevamente hasta que esta cediera. Al día siguiente, de la pneumoretinopexia o tan pronto la retina estuviera aplicada se procedió a la aplicación de láser de argón rodeando las lesiones causantes del DR.

Se revisaron a los pacientes los días 1, 7 y 15 y los meses 1, 3 y 6 posteriores a la pneumoretinopexia. Se realizó ERG al tercer y sexto mes de seguimiento. Se registraron además las siguientes variables:

**VARIABLES POS-QUIRURGICAS:** estado de la retina (variable principal de desenlace el estado de reaplicación de la retina), complicaciones, efectos adversos toxicidad retinal, agudeza visual final. La tasa de éxito final fue medida por una completa y estable reaplicación retinal durante seis meses.

#### **ANALISIS ESTADISTICO:**

Los resultados se analizaron con estadística descriptiva e intervalos de confianza. Las diferencias y su significado estocástico se determinaron a través de pruebas no paramétricas.

#### **RESULTADOS:**

Se revisaron 88 pacientes con DRRP de los cuales se incluyeron 15 ojos de 15 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

En la tabla I se resumen los datos demográficos de los pacientes estudiados, donde se observa que la media de edad fue de 60 años (20-75), la distribución por género similar y el ojo izquierdo (67%) el afectado con mayor frecuencia.

**Tabla1. Características demográficas**

<b>Sexo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Hombres	8	53
Mujeres	7	47

Seguidamente se indico tratamiento tópico con tobramicina, dexametasona y ciclopentolato, durante una hora. Luego se procedió a la administración intravítrea de hialuronidasa. Brevemente, bajo asepsia y antisépsia con solución de betadine al 5 %, anestesia tópica con gotas de tetracaina HCL y colocación de blefaróstato se administró una inyección intravítrea vía pars plana, superotemporal a 4 mm del limbo, de 30µl con 75 U.I. de hialuronidasa altamente purificada (Vitrace®. Advanced Corneal System, Irvine, CA, USA) con jeringa de insulina y aguja 30 G, finalizando con la colocación de un isopo seco estéril en el sitio de la inyección. Se le indico al paciente proseguir con el tratamiento tópico de tobramicina y dexametasona durante siete días. Tres días después mediante procedimiento similar al descrito arriba, previa administración oral de 500 mg de acetazolamida y masaje ocular, se realizó pneumoretinopexia con la técnica descrita por Hilton y Grizzard<sup>19</sup>, con 0.4cc de SF6 al 100%. Inmediatamente luego de la inyección, la arteria central de la retina fue monitoreada y en el caso de pulsación de arterial, el ojo fue masajeadó nuevamente hasta que esta cediera. Al día siguiente, de la pneumoretinopexia o tan pronto la retina estuviera aplicada se procedió a la aplicación de láser de argón rodeando las lesiones causantes del DR.

Se revisaron a los pacientes los días 1, 7 y 15 y los meses 1, 3 y 6 posteriores a la pneumoretinopexia. Se realizó ERG al tercer y sexto mes de seguimiento. Se registraron además las siguientes variables:

**VARIABLES POS-QUIRURGICAS:** estado de la retina (variable principal de desenlace el estado de reaplicación de la retina), complicaciones, efectos adversos toxicidad retinal, agudeza visual final. La tasa de éxito final fue medida por una completa y estable reaplicación retinal durante seis meses

#### **ANALISIS ESTADISTICO:**

Los resultados se analizaron con estadística descriptiva e intervalos de confianza. Las diferencias y su significado estocástico se determinaron a través de pruebas no paramétricas

#### **RESULTADOS:**

Se revisaron 88 pacientes con DRRP de los cuales se incluyeron 15 ojos de 15 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

En la tabla I se resumen los datos demográficos de los pacientes estudiados, donde se observa que la media de edad fue de 60 años (20-75), la distribución por género similar y el ojo izquierdo (67%) el afectado con mayor frecuencia

**Tabla1. Características demográficas**

<b>Sexo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Hombres	8	53
Mujeres	7	47

Tabla 2. Características clínicas iniciales.

	Ojo	Evolución (Días)	AV	PIO (mmHg)	Lesión	DV
1	I	15	CD	10	II	Total
2	D	30	MM	15	XI	Parcial
3	I	15	MM	8	XI	Parcial
4	I	21	MM	8	XI	Total
5	I	7	MM	14	II	Total
6	I	1	CD	16	XII	Parcial
7	I	10	CD	10	I	Total
8	D	20	20/200	9	XI	Total
9	D	15	CD	14	XI	Parcial
10	I	21	CD	12	I	Parcial
11	D	7	MM	15	XI	Parcial
12	D	30	CD	12	II	Parcial
13	I	30	20/400	16	XI	Parcial
14	I	30	CD	12	XII	Parcial
15	I	15	20/400	15	XI	Parcial

D= Derecho. I= Izquierdo. AV= Agudeza visual. CD= Cuenta dedos. MM= Movimiento de manos. Lesión= Meridiano donde se localizó la lesión. DV= Desprendimiento del vítreo.

Todos los ojos eran fágquicos y la mácula estaba comprometida por el desprendimiento. Ninguno presentaba licuefacción vítreo.

Ojo afectado		
derecho	5	33
izquierdo	10	67

  

Edad		
	med	rango
	60	20-75

med= mediana.

La tabla II muestra las características clínicas iniciales. Se observa que la agudeza visual preoperatoria osciló entre movimientos de manos y 20/200 y la presión intraocular media fue de 12mmHg (8-16). El tiempo de evolución del desprendimiento de retina en promedio fue de 19 días (1-30) y la localización más frecuente de las lesiones fue temporal superior (60%). Todos eran fágquicos y presentaron DR con compromiso macular. Ningún ojo presentó sinquisis ni sinéresis del vítreo, 10 (67%) presentaron desprendimiento de vítreo posterior parcial (DVPP) y el resto desprendimiento de vítreo posterior total (DVPT) antes del procedimiento.

La evolución postoperatoria se aprecia en la tabla III, donde se comparan la AV y PIO antes y después del procedimiento y el porcentaje de éxito de reapiación de la retina. La AV final fue significativamente mayor ( $P=0,0005$ ) y se obtuvo una reapiación completa y

estable de la retina, durante el tiempo de seguimiento, en el 100% de los casos (con un IC 95% de 78.2 a 100)

**Tabla 3. Comparación estadística pre y postoperatoria de agudeza visual, PIO y reapiación retiniana.**

	Preoperatoria	Postoperatoria	P
	x (intervalo)	x (intervalo)	
Agudeza visual	CD (20/200-MM)	20/200 (20/400-20/80)	0,0005
PIO	12 (8-16)	13 (10 - 16)	0,3
	% (int. confianza 95%)		
Retina reapiada	NA	100% (78.2- 100)	-

CD= Cuenta dedos. MM= Movimiento de manos. PIO= Presión Intraocular en mmHg. NA= No aplicable

El ERG fue subnormal en todos los ojos a los 3 meses luego de la reapiación retiniana. En los controles sucesivos a los 6 meses mostraron mejoría y evidencia electrofisiológica que corrobora la no-toxicidad para la retina de la hialuronidasa.

La tabla IV muestra las complicaciones observadas. Después de la administración de la hialuronidasa se apreció vitritis moderada en 4 casos (27%), hemorragias retineanas puntiformes leves en 4 casos (27%) y la combinación de ambas en 4 casos (27%) En todos los pacientes, estas complicaciones se resolvieron completamente en menos de una semana. El procedimiento desarrolló DVPT y licuefacción del vítreo en todos los ojos entre los 3 y 5 días posteriores a la inyección intravítrea de hialuronidasa. No se observaron nuevos desgarros, aumento de tamaño de los existentes, vitreorretinopatía proliferativa (VRP), ni otras complicaciones luego de la administración de la burbuja de gas, ni en los pasos siguientes del procedimiento empleado.

**Tabla 4. Estado del vítreo pre y postoperatorio. Complicaciones postoperatorias**

	Preoperatorio	Postoperatorio
	n (%)	n (%)
DVPP (USG)	10(67)	0(0)
DVPT (USG)	5(33)	15(100)
Vítreo no licuado	15(100)	0(0)
Vítreo licuado	0(0)	15(100)
Vitritis	0(0)	4(27)
Hemorragia retinal	0(0)	4(27)
Vitritis y hemorragia retinal	0(0)	4(27)

DVPP= Desprendimiento vítreo posterior parcial. DVPT= Desprendimiento vítreo posterior parcial. USG= Ultrasonografía

**DISCUSIÓN:**

Tradicionalmente es aceptado que una reaplicación quirúrgica exitosa de la retina, requiere de la reducción o eliminación de la tracción vítreo retiniana causante de la rotura retinal, y de un permanente cierre de la misma a través de una adhesión corioretiniana estable. La RP clásica, como método estándar de oro, cumple con estos requerimientos y una reaplicación retiniana exitosa es obtenida primariamente con esta técnica en aproximadamente el 78% a 84% de los casos<sup>4</sup>.

La indentación absorbible y el balón de Linkoff han sido usados exitosamente en casos seleccionados de DRRP, aportando evidencia de que las roturas retinales no ameritan indentación permanente<sup>4</sup>. La NRP elimina enteramente la indentación a través de la inyección intravítrea de una burbuja de gas expansivo de larga duración que produce tamponamiento de la rotura retinal. La tasa de éxito de esta técnica es controversial variando según reportes previos del 84% al 63% de los casos<sup>3,4</sup>.

Junto a esta tasa de éxito, otras ventajas han sido atribuidas a la pneumoretinopexia, tal como menor trauma quirúrgico tisular, menor morbilidad, bajo costo, mejor AV final, menor incidencia de cataratas, no induce cambios refractivos, etc.<sup>4,20,21,22,23,24,25,26</sup>

Sin embargo, su tasa de éxito primario es baja si la comparamos a la de RP clásica (84% a 78%) y particularmente en el grupo de áfacos y pseudoáfacos, donde la tasa de éxito fue de solo 53% a 41%, atribuido en este último grupo, a la dificultad en visualizar y no poder tratar las lesiones periféricas por fibrosis de la cápsula posterior del cristalino, distorsión causada por el borde del LIO, sinequias y pupila pequeña.

Por otro lado, las lesiones pequeñas son difíciles de identificar en ojos áfacos a pesar de una buena visualización de la periferia retinal, en tales circunstancias la retinopexia con indentación en 360° tiene una ventaja pues puede disminuir la tracción sobre esas lesiones no identificadas proporcionándole mejores resultados en estos casos. Además una bomba coroideo-epitelial menos eficiente debido al envejecimiento en pacientes áfacos y pseudoáfacos de edad avanzada, un vítreo más inestable y una relación vítreo retiniana anormal pueden ser factores significantes en la baja tasa de éxito de estos pacientes.<sup>3,4,5,6,7,8,27</sup>

Robertson y Norton<sup>11</sup>, en su estudio de seguimiento a largo plazo de desgarros retinianos tratados con láser o criopexia encontraron que se desarrollaron nuevas roturas retinales, en el 8.3% de los casos. Rachal y Burton<sup>28</sup>, demostraron que la aparición de nuevos desgarros fue la causa de fallas de la cirugía de desprendimiento de retina, en el 8% de los casos. Otros estudios han demostrado que nuevas lesiones pueden desarrollarse en el 8 a 10% de los casos<sup>4</sup>. Se especula así que la patogénesis de estas roturas retinales, con el subsecuente redespaldamiento de retina, puede ser debida a la persistencia de tracción vítreo retiniana que la pneumoretinopexia no puede eliminar y a la deficiencia local de la circulación corioretinal<sup>4</sup>.

La pneumoretinopexia introduce un factor de complicación adicional en la dinámica del vítreo, lo que puede causar nuevos desgarros con mayor frecuencia después de este procedimiento, como lo mencionan en un estudio, Lincoff y colaboradores,<sup>29</sup> quienes

estudiaron cambios ultramicroscópicos en el vítreo de monos tratados con una inyección intravítrea de perfluorocarbono. Ellos demostraron que la expansión del gas causa alargamiento y rompimiento de las lamelas vítreas y sugirieron evidencias de formación de membranas prerretinales. Estas observaciones sugieren la posibilidad teórica de que nuevos desgarros puedan formarse con mayor frecuencia en casos de DRRP tratados con NRP. En su estudio, Chen y colaboradores<sup>4</sup>, encontraron nuevas roturas retinales en el 21% de los casos tratados con pneumoretinopexia.

También se ha reportado en algunos casos una incidencia entre el 3% y 10% de VRP<sup>4,12,9</sup> lo que evidentemente causa alteraciones adicionales graves en la dinámica vitreoretiniana con el subsecuente desprendimiento de retina traccional (DRT).

En nuestra serie, pudimos constatar, luego de la aplicación intravítrea de hialuronidasa, el 100% de DVPT, así como sínquisis y sinéresis del vítreo, verificado a través de la observación clínica, fotografías del vítreo y ecografía  $\beta$  Scan. En otros estudios hechos en animales de experimentación la licuefacción vítreo se ha evaluado a través de la facilidad de extracción de vítreo a través de una Jeringa con aguja 30 G, esto obviamente no es realizable en pacientes<sup>14</sup>. No existe en la actualidad otro método confiable para verificar la licuefacción vítreo.

Miller y col<sup>30</sup> mencionan que el desprendimiento de vítreo posterior es un evento clínico de importancia que puede producir serias secuelas como roturas retinales, por tracción vítreo retiniana que aún persiste en la periferia cerca de la base del vítreo. Ante este hecho cabe la pregunta de cómo una sinéresis vítreo farmacológica con un DVPT subsecuente, podría ayudar al tratamiento de un DR con NRP. Nosotros creemos que en teoría la vitreólisis farmacológica podría ayudar, eliminando o disminuyendo todas las tracciones vítreo retinales residuales de la periferia y de la base del vítreo donde más frecuentemente se producen las roturas retineanas, así como la influencia de un vítreo inestable y una relación vítreo retiniana anormal. Adicionalmente, al existir un vítreo licuefacto no habría estiramiento ni rotura de las lamelas vítreas, por lo que bajo estas circunstancias, una vez realizada la pneumoretinopexia sería menor la probabilidad de que hubiese nuevos desgarros retinales, lo que explicaría nuestra tasa de éxito del 100% (IC 95% del 78.2 a 100) de reapiación, sin observar la formación de nuevas lesiones de la retina.

Por otra parte se han hecho estudios experimentales en animales que sugieren que la hialuronidasa puede prevenir la VRP<sup>31</sup>, lo que podría explicar la ausencia de esta complicación en nuestros pacientes con sus evidentes ventajas, evitándose así las conocidas complicaciones propias de la VRP.

En todos nuestros casos la pneumoretinopexia se realizó tres días después de la inyección intravítrea de hialuronidasa, esperando que se verificara la licuefacción del vítreo, retardándose así la reapiación retiniana y macular. Este hecho, se considera de poca importancia para la agudeza visual final ya que todos los pacientes tenían una agudeza

visual de inicio por debajo de 20/200, una duración del DRRP menor a un mes y compromiso macular. Según Friberg y col<sup>32</sup> no existe una relación de importancia entre la duración del compromiso macular, dentro de pocas semanas y la agudeza visual final, como en nuestros casos, por lo que la urgencia de reaplicar la retina no fue tan perentoria, sin embargo, en el mismo informe se indica que los pacientes con AV inicial de 20/50 o mejor, sin compromiso macular, si se benefician de una pronta reaplicación retiniana.

En todos los pacientes se efectuó ERG a los tres y seis meses de seguimiento sin encontrar evidencias de toxicidad retiniana, ni de disminución de la actividad metabólica de la retina, pero sí de disminución de la amplitud de las ondas "a" y "b", con recuperación progresiva de estas a lo largo del periodo de observación. Según se ha reportado esto es normal luego de un DR y depende de la cantidad de retina afectada por el desprendimiento y no hay una recuperación total del ERG<sup>33, 34</sup> a pesar de una reaplicación retinal exitosa.

Winkler y Cohn<sup>12</sup> demostraron que la aplicación de hialuronidasa intra vítea no afecta la actividad metabólica ni electrofisiológica de la retina, sugiriendo que la hialuronidasa no es toxica para la retina; este estudio fue realizado en retinas no desprendidas y sin solución de continuidad, al contrario del nuestro, donde todos los pacientes tuvieron DRRP. No existen actualmente otros reportes que hablen de la toxicidad retiniana de la hialuronidasa intra vítea en pacientes con DRRP.

Este estudio fue selectivo al escoger los casos, pues no se seleccionaron áfacos y pseudoáfacos, estos pacientes tal vez se vean beneficiados por esta técnica al disminuir o desaparecer la tracción vítea retiniana sobre las lesiones periféricas no advertidas. Los desgarros se localizaron entre los meridianos superiores (X a II) y en todos los casos hubo compromiso macular, alterando la comparación de nuestros resultados con relación a otros trabajos de la literatura, por lo que habría que realizar, en el futuro, un estudio con un diseño diferente que incluyera a pacientes con desgarros en meridianos más inferiores, áfacos, pseudoáfacos y una mayor casuística para poder establecer una comparación más confiable y real. Por otro lado, en pacientes con y sin compromiso macular con AV de 20/50 o mejor en los que se realizara la inyección intra vítea de hialuronidasa junto con la pneumorretinopexia para lograr una pronta y completa recuperación de la agudeza visual y reaplicación retiniana.

Se detectaron complicaciones leves al día siguiente de la administración intra vítea de la hialuronidasa, tales como vitritis moderada en 4 casos (27%), hemorragias retinales puntiformes leves en 4 casos (27%) y la combinación de ambas en 4 casos (27%). Esto, fue atribuido en el caso de las vitritis, a la existencia del DRRP y al trauma de la inyección intra vítea de la hialuronidasa y la sinéresis resultante, con el subsiguiente proceso inflamatorio. En el caso de las hemorragias puntiformes retinianas, a la rotura de las adherencias vítea retinianas causada por la vitreólisis del mismo. No existen informes previos sobre tales complicaciones haciendo imposible establecer comparaciones. Todas desaparecieron en pocos días sin dejar ningún tipo de secuelas.

Luego de la realización de la pneumorretinopexia, no se evidenciaron complicaciones como las citadas en trabajos ya mencionados, tales como redespndimientos de retina por

formación de nuevos desgarros. Esto es atribuido a la desaparición de las tracciones vítreo retinianas gracias a la vitreólisis farmacológica producida por la hialuronidasa.

### CONCLUSIONES:

Algunos datos tempranos de esta pequeña serie, comparados parcialmente con trabajos previos, nos permiten concluir: 1) Que la tasa de éxito de la hialuronidasa previa a pneumoretinopexia es semejante o mejor a la de la pneumoretinopexia sola. 2) Que no se presentaron complicaciones como las reportadas en la pneumoretinopexia clásica. 3) Se corrobora la no-toxicidad retinal de la hialuronidasa. 4) Esta pequeña serie no es concluyente para decidir si esta es una técnica mejor que la pneumoretinopexia sola, pero si justifica, realizar estudios más completos.

### Referencias

- <sup>1</sup> Mark H. Haimann, Thomas C. Burton, Carl K. Brown. Epidemiology of retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: 289-92.
- <sup>2</sup> Michels RG, Wilkinson CP, Rice IA, et al. Retinal detachment. 1ª Ed. Ed Mosby, 1990: 584-98
- <sup>3</sup> Marc A. Lowe, Richard McDonald, Randy V. Campo, et al. Pneumatic Retinopexy, Surgical results. *Arch Ophthalmol* 1988; 106: 1672-6.
- <sup>4</sup> John C. Chen, Joseph E. Robertson, Patrick Coonan, et al. Results and complications of pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1988; 95: 601-8.
- <sup>5</sup> Boker T, Schmitt C, Mougharbel M. Results and prognostic factors in pneumatic retinopexy. *Ger J Ophthalmol* 1994 Mar; 3 (2): 73-8
- <sup>6</sup> Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, et al. Pneumatic retinopexy failures. Cause, prevention, timing and management. *Ophthalmology* 1995 Jun; 102 (6): 929-36
- <sup>7</sup> Dreyer RF. Sequential retinal tears attributed to intraocular gas. *Am J Ophthalmol* 1986; 102:276-8
- <sup>8</sup> Poliner LS, Grand G, Schoch LH, et al. New retinal detachment after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1987; 94: 315-18.
- <sup>9</sup> Abecia E, Pinilla I, Oliván J, et al. Anatomic results and complication in a long-term follow-up of pneumatic retinopexy cases. *Retina* 20: 156-161, 2000.
- <sup>10</sup> Mc Allister I, Meyers S, Zegarra H. Comparison of pneumatic retinopexy with alternative surgical techniques. *Ophthalmology* 95: 877-883; 1988.
- <sup>11</sup> Robertson DM, Norton EWD. Long-term follow-up of treated retinal breaks. *Am J Ophthalmol* 1973; 75:395-405
- <sup>12</sup> Barry S. Winkler, Edward M. Cohn. Hyaluronidase and retinal function. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1743-6
- <sup>13</sup> Harooni M, McMillan T, Refojo M. Efficacy and safety of enzymatic posterior vitreous detachment by intravitreal injection of hyaluronidase. *Retina* 1988; 18 (1): 16-22

formación de nuevos desgarros. Esto es atribuido a la desaparición de las tracciones vítreo retinianas gracias a la vitreólisis farmacológica producida por la hialuronidasa.

### CONCLUSIONES:

Algunos datos tempranos de esta pequeña serie, comparados parcialmente con trabajos previos, nos permiten concluir: 1) Que la tasa de éxito de la hialuronidasa previa a pneumoretinopexia es semejante o mejor a la de la pneumoretinopexia sola. 2) Que no se presentaron complicaciones como las reportadas en la pneumoretinopexia clásica. 3) Se corrobora la no-toxicidad retinal de la hialuronidasa. 4) Esta pequeña serie no es concluyente para decidir si esta es una técnica mejor que la pneumoretinopexia sola, pero si justifica, realizar estudios más completos.

### Referencias

- <sup>1</sup> Mark H. Haimann, Thomas C. Burton, Carl K. Brown. Epidemiology of retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: 289-92.
- <sup>2</sup> Michels RG, Wilkinson CP, Rice IA, et al. Retinal detachment. 1ª Ed. Ed Mosby, 1990: 584-98.
- <sup>3</sup> Marc A. Lowe, Richard McDonald, Randy V. Campo, et al. Pneumatic Retinopexy, Surgical results. *Arch Ophthalmol* 1988; 106: 1672-6.
- <sup>4</sup> John C. Chen, Joseph E. Robertson, Patrick Coonan, et al. Results and complications of pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1988; 95: 601-8.
- <sup>5</sup> Boker T, Schmitt C, Mougharbel M. Results and prognostic factors in pneumatic retinopexy. *Ger J Ophthalmol* 1994 Mar; 3 (2): 73-8.
- <sup>6</sup> Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, et al. Pneumatic retinopexy failures. Cause, prevention, timing and management. *Ophthalmology* 1995 Jun; 102 (6): 929-36.
- <sup>7</sup> Dreyer RF. Sequential retinal tears attributed to intraocular gas. *Am J Ophthalmol* 1986; 102:276-8.
- <sup>8</sup> Poliner LS, Grand G, Schoch LH, et al. New retinal detachment after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1987; 94: 315-18.
- <sup>9</sup> Abecia E, Pinilla I, Oliván J, et al. Anatomic results and complication in a long-term follow-up of pneumatic retinopexy cases. *Retina* 20: 156-161, 2000.
- <sup>10</sup> Mc Allister I, Meyers S, Zegarra H. Comparison of pneumatic retinopexy with alternative surgical techniques. *Ophthalmology* 95: 877-883; 1988.
- <sup>11</sup> Robertson DM, Norton EWD. Long-term follow-up of treated retinal breaks. *Am J Ophthalmol* 1973; 75:395-405.
- <sup>12</sup> Barry S. Winkler, Edward M. Cohn. Hyaluronidase and retinal function. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1743-6.
- <sup>13</sup> Harooni M, McMillan T, Refojo M. Efficacy and safety of enzymatic posterior vitreous detachment by intravitreal injection of hyaluronidase. *Retina* 1988; 18 (1): 16-22.

formación de nuevos desgarros. Esto es atribuido a la desaparición de las tracciones vítreo retinianas gracias a la vitreólisis farmacológica producida por la hialuronidasa.

### CONCLUSIONES:

Algunos datos tempranos de esta pequeña serie, comparados parcialmente con trabajos previos, nos permiten concluir: 1) Que la tasa de éxito de la hialuronidasa previa a pneumoretinopexia es semejante o mejor a la de la pneumoretinopexia sola. 2) Que no se presentaron complicaciones como las reportadas en la pneumoretinopexia clásica. 3) Se corrobora la no-toxicidad retinal de la hialuronidasa. 4) Esta pequeña serie no es concluyente para decidir si esta es una técnica mejor que la pneumoretinopexia sola, pero si justifica, realizar estudios más completos.

### Referencias

- <sup>1</sup> Mark H. Haimann, Thomas C. Burton, Carl K. Brown. Epidemiology of retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: 289-92.
- <sup>2</sup> Michels RG, Wilkinson CP, Rice IA, et al. Retinal detachment. 1ª Ed. Ed Mosby, 1990: 584-98
- <sup>3</sup> Marc A. Lowe, Richard McDonald, Randy V. Campo, et al. Pneumatic Retinopexy, Surgical results. *Arch Ophthalmol* 1988; 106: 1672-6.
- <sup>4</sup> John C. Chen, Joseph E. Robertson, Patrick Coonan, et al. Results and complications of pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1988; 95: 601-8.
- <sup>5</sup> Boker T, Schmitt C, Mougharbel M. Results and prognostic factors in pneumatic retinopexy. *Ger J Ophthalmol* 1994 Mar; 3 (2): 73-8
- <sup>6</sup> Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, et al. Pneumatic retinopexy failures. Cause, prevention, timing and management. *Ophthalmology* 1995 Jun; 102 (6): 929-36
- <sup>7</sup> Dreyer RF. Sequential retinal tears attributed to intraocular gas. *Am J Ophthalmol* 1986; 102:276-8
- <sup>8</sup> Poliner LS, Grand G, Schoch LH, et al. New retinal detachment after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1987; 94: 315-18.
- <sup>9</sup> Abecia E, Pinilla I, Oliván J, et al. Anatomic results and complication in a long-term follow-up of pneumatic retinopexy cases. *Retina* 20: 156-161, 2000.
- <sup>10</sup> Mc Allister I, Meyers S, Zegarra H. Comparison of pneumatic retinopexy with alternative surgical techniques. *Ophthalmology* 95: 877-883; 1988.
- <sup>11</sup> Robertson DM, Norton EWD. Long-term follow-up of treated retinal breaks. *Am J Ophthalmol* 1973; 75:395-405
- <sup>12</sup> Barry S. Winkler, Edward M. Cohn. Hyaluronidase and retinal function. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1743-6
- <sup>13</sup> Harooni M, McMillan T, Refojo M. Efficacy and safety of enzymatic posterior vitreous detachment by intravitreal injection of hyaluronidase. *Retina* 1988; 18 (1): 16-22

- 14 Kang SW, Hyung SM, Choi MY, Lee J. Induction of vitreolysis and vitreous detachment with hyaluronidase and perfluoropropane gas. *Korean J Ophthalmol* 1995 Dec; 2 (2): 69-78.
- 15 Peep Algvere, Kerstin Hallnäs, Britt-Marie Palmqvist. Success and Complications of pneumatic Retinopexy. *Am J Ophthalmol* 1988; 106:400-404
- 16 Hikichi T, Kado M, Yoshida A. Intravitreal injection of hyaluronidase cannot induce posterior vitreous detachment in the rabbit. *Retina*, 20:195-198, 2000.
- 17 Gottlieb J, Antoszyk A, Hatchell D, Saloupis P. The safety of intravitreal hyaluronidase. A clinical and histologic study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 31: 2345-2352, 1990.
- 18 Wallace S, Foulds, Donald Allan, Harry Moseley, et al. Effect of intravitreal hyaluronidase on the clearance of tritiated water from the vitreous to the choroid. *Br J Ophthalmol*, 1895; 69: 529-32
- 19 Paul E. Tornambe, George F. Hilton, W. Sanderson Grizzard, et al. Pneumatic retinopexy. *Am A ophthalmol*, 1999 Oct
- 20 Mougharbel M, Koch FH, Boker I, et al. No cataract two years after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1994 Jul; 101 (7): 1191-4
- 21 Tornambe PE, Hilton GF, Brinton DA, et al. Pneumatic retinopexy. A two-year follow-up study of the multicenter clinical trial comparing pneumatic retinopexy with scleral buckling. *Ophthalmology* 1991 Jul; 98 (7): 1115-23
- 22 Cartocea B, Filip M, Selaru D, et al. Pneumatic retinopexy with SF6. *Oftalmologia* 1995 Jan-Mar; 39 (1): 62-5
- 23 Hilton GF, Das I, Majji AB, et al. Pneumatic retinopexy: Principles and practice. *Indian J Ophthalmol* 1996 Sep; 44 (3): 131-43
- 24 Gribomont AC, Rolland F. Efficacy of pneumatic retinopexy: 7 year retrospective study. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 1996; 263: 131-5
- 25 Tornambe PE. Pneumatic retinopexy: The evolution of case selection and surgical technique. A twelve-year study of 302 eyes. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997; 95: 551-78
- 26 Fiser I, Kocur I, andlova R. Pneumatic retinopexy: 1 year experience. *Cesk Slov Oftalmol* 1998 Jan; 54 (1): 30-5
- 27 Han DP, Mohsin NC, Guse CE, et al. Comparison of pneumatic retinopexy and scleral buckling in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. Southern Wisconsin pneumatic retinopexy study group. *Am J Ophthalmol* 1998 Nov; 126 (5): 658-68
- 28 Rachal WF, Burton TC. Changing concepts of failures after retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol* 1979; 97:480-3
- 29 Lincoff H, Horowitz J, Kreissig I, Jakobiec F. Morphological effects of gas compression on the cortical vitreous. *Arch Ophthalmol* 1986; 104:1212-5
- 30 Miller B, Miller H, Ryan S. Experimental vitreous syneresis. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:1385-1388.
- 31 Moreno F, Guillen E, Guerrero J. Use of intravitreal hyaluronidase in the prevention of proliferative vitreoretinopathy and associated retinal detachment in an experimental rabbit model of posterior penetrating eye injury. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2000; 41: S345. Presented work in The Association for Research in Vision and Ophthalmology Meeting.
- 32 Thomas R. Friberg, Andrew Eller. Surgery for retinal detachment (Letters to the editor). *Ophthalmol* 1999 Sept; 106: 1641-2

- <sup>33</sup> Rendahl Ilmari. The electroretinogram in detachment of the retina. Arch Ophthalmol 1957; 57: 566-575.
- <sup>34</sup> Jacobson J, Basar D, Carrol J. The electroretinogram as a prognostic aid in retinal detachment. Arch Ophthalmol 1958; 59: 515-520.