



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE POSGRADO

ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO I.A.P.
HOSPITAL "LUIS SANCHEZ BULNES"

**EXPERIENCIA DE RESIDENTES DE OFTALMOLOGÍA EN EL IMPLANTE DE VÁLVULA DE
AHMED A 5 AÑOS**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA
DRA. FERNANDA CORZO CAMBEROS

TUTOR PRINCIPAL: Dra. Alejandra Hernández de Oteyza

COMITÉ ASESOR: Dra. Daniela Álvarez Ascencio
Dr. Jorge Neaves Mendez

**CIUDAD DE MÉXICO
MAYO 2023**



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.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Antecedentes generales.....	3
1.1.1. Glaucoma.....	3
1.1.2. Tratamiento del glaucoma.....	3
1.2. Válvula de Ahmed.....	3
1.3. Experiencia oftalmológica.....	3
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.1. Tipo de estudio.....	3
2.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	4
2.3. Análisis estadístico.....	4
3. RESULTADOS	4
3.1. Periodo de análisis.....	4
3.2. Características demográficas.....	4
3.2.1. Tabla 1. Características basales	
3.2.2. Gráfica 1. Participación de los residentes en las cirugías	
3.2.3. Gráfica 2. Tipo de glaucoma según año de residencia del cirujano	
3.3. Resultados clínicos.....	7
3.3.1. Tabla 2. Cambios en la agudeza visual, presión intraocular y número de medicamentos hipotensores	
3.3.2. Gráfica 3. Cambios en la agudeza visual mejor corregida por año de residencia del cirujano	
3.3.3. Gráfica 4. Cambios en la presión intraocular por año de residencia del cirujano	
3.3.4. Gráfica 5. Cambios en el número de medicamentos hipotensores por año de residencia del cirujano	
3.3.5. Éxito completo y calificado.....	10
3.3.6. Falla.....	10
3.3.7. Tabla 3. Resultados del procedimiento quirúrgico por año de residencia	
3.3.8. Gráfica 6. Resultados del procedimiento quirúrgico por año de residencia	
3.3.9. Gráfica 7. Sobrevida por año de residencia del cirujano	
3.4. Complicaciones.....	12
3.4.1. Tabla 4. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación	
3.4.2. Gráfica 8. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación	
3.4.3. Gráfica 9. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación	
4. DISCUSIÓN	13
5. CONCLUSIONES	13
6. REFERENCIAS	16

INTRODUCCIÓN

El glaucoma, que es la primera causa de ceguera irreversible a nivel mundial, se define como una neuropatía óptica crónica ligada a la pérdida de visión campimetría. A pesar de que se han descrito muchos factores de riesgo para el desarrollo y progresión de la enfermedad, la reducción de la presión intraocular (PIO) es la única manera demostrada en la que se disminuye el daño secundario a la enfermedad. Esta reducción de la PIO se puede alcanzar con tratamiento médico, terapias con láser o con procedimientos quirúrgicos. Por lo general, el tratamiento médico es el primer escalón terapéutico, debido a que tiene un menor índice de efectos adversos. Si no hay mejoría en cuanto a la reducción de la PIO se optaría por láser o cirugía.¹ Tradicionalmente la trabeculectomía se considera el “gold standard” para glaucoma primario de ángulo abierto,² pero los dispositivos de drenaje son una buena alternativa, sobre todo para glaucomas refractarios o de difícil control.

La válvula de Ahmed fue aprobada por el Food and Drug Administration (FDA) en 1993. Comparte características con otros dispositivos, popularidad por tamaño pequeño, facilidad de inserción y sistema valvular intrínseco diseñado para evitar hipotonía temprana. Tiene una restricción de flujo menor de 7 mmHg y además menores complicaciones asociadas a sobre filtración en comparación con otros dispositivos. Se reporta una tasa de éxito del 50% en glaucomas refractarios a 5 años.¹ A raíz de la aprobación de este dispositivo de drenaje en glaucoma (DDG) valvulado se demostró que tanto la trabeculectomía como válvula de Ahmed tienen adecuado control de PIO pero con menores complicaciones para el DDG.³

Diferentes estudios han analizado el éxito y complicaciones a largo plazo en válvula de Ahmed aplicadas por residentes y por médicos adscritos, y concluyen que aunque los perfiles de complicaciones difieren entre los procedimientos, ambos son seguros y bien tolerados cuando los realizan médicos residentes.³

La única experiencia que tiene un oftalmólogo recién egresado para realizar cirugías de glaucoma, específicamente implante valvular de Ahmed, la obtuvo durante su entrenamiento como residente. Es importante conocer si los oftalmólogos en formación están cumpliendo con el mínimo de cirugías para completar una curva de aprendizaje en cirugías de glaucoma.

Este estudio busca obtener los datos epidemiológicos de las cirugías realizadas por médicos residentes, con fines de enseñanza. Se decidió utilizar específicamente la válvula de Ahmed debido a que es el dispositivo más comúnmente aplicado por residentes de oftalmología en nuestro hospital.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo. Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a la implantación de válvulas de Ahmed (New World Medical Inc., Rancho Cucamonga, CA) por médicos residentes entre marzo de 2016 a febrero de 2021. Se incluyeron pacientes con cualquier tipo de glaucoma. Pacientes con expedientes clínicos incompletos, intervención quirúrgica combinada (facoemulsificación) o

cuando se registró el cambio de residente por adscrito como cirujano principal durante la cirugía fueron excluidos. Se registró la PIO, la agudeza visual mejor corregida (AVMC) y el número de hipotensores desde la cita prequirúrgica hasta su última visita de seguimiento postquirúrgica. Se registraron las complicaciones trans quirúrgicas y post quirúrgicas reportadas, la necesidad de reintervención y posteriormente se analizaron las tasas de éxito del implante de Ahmed realizado por residentes según su nivel de entrenamiento.

Se definió como éxito quirúrgico una PIO entre 6 y 21 mmHg, percepción de luz y la falta de necesidad de reintervención. Además, el éxito se subdividió en completo y calificado, dependiendo de si se requirieron medicamentos (éxito calificado) o no (éxito completo) para el control de la PIO.

Análisis estadístico

La normalidad de las variables fue evaluada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de significancia de 0.05. Se realizó estadística descriptiva, presentando las variables con medidas de resumen de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Para las comparaciones pre y postoperatorias, se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, Chi2 y Exacta de Fisher, mediante el paquete estadístico Stata® versión 15.1 (StataCorp. 2015, Stata Statistical Software: Release 15. College Station, Texas, US: StataCorp LP.), con un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS

Durante el periodo de marzo de 2016 a febrero de 2021 se realizaron 1361 implantes de válvulas de Ahmed, de los cuales 618 fueron válvulas sin intervenciones combinadas y de esas, 190 fueron operados por residentes, 349 por becarios y 79 por adscritos. En las 190 válvulas operadas por residentes se incluyeron solo 160 en la muestra ya que 30 contaban con expedientes incompletos.

Características de los pacientes

Se incluyeron 160 ojos de 155 pacientes, la mayoría del sexo masculino (101, 63%), con un promedio de edad de 52.8 ± 15.4 años (rango: 10-91 años). El tipo de glaucoma más frecuente fue el glaucoma neovascular (108, 67.5%), seguido de glaucoma uveítico (15, 9.4%) y glaucoma secundario a trauma (15, 9.4%). El seguimiento medio fue de 23.2 ± 19.6 meses (rango: 0-76 meses). Las características basales se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características basales (n=160)

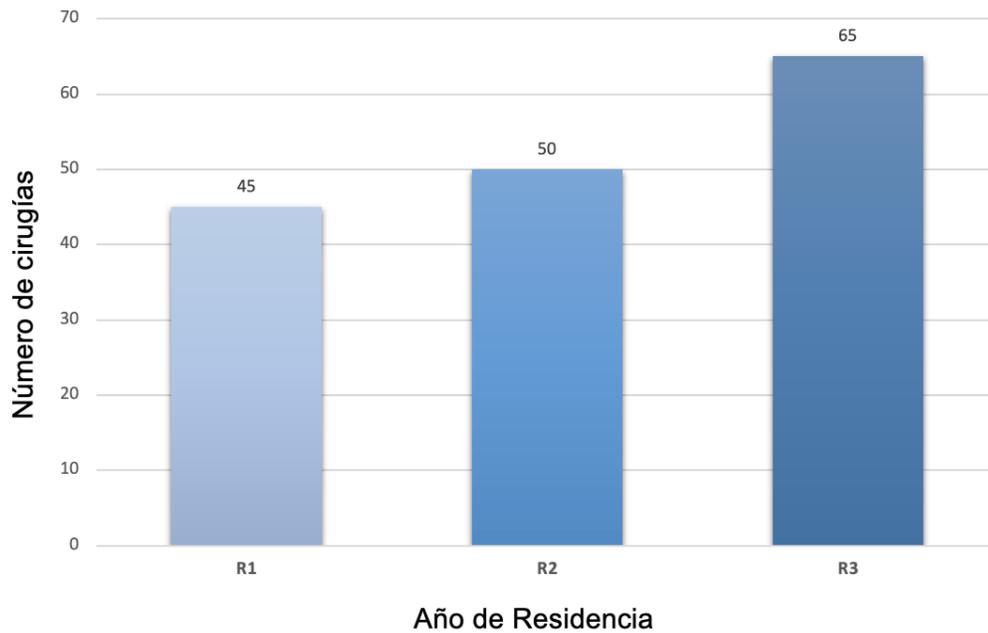
Variable	Valor
Edad (años)	
Media ± DE (rango)	52.8 ± 15.4 (10–91)
Mediana (RIC)	54 (45–62.5)
Sexo, n (%)	
Femenino	59 (36.9)
Masculino	101 (63.1)
Ojo afectado, n (%)	
Derecho	77 (48.1)
Izquierdo	83 (51.9)
Agudeza visual (LogMAR)	
Media ± DE (rango)	-1.2 ± 0.8 (-3.7–0.28)
Mediana (RIC)	-1.3 (-1.4– -0.6)
Presión intraocular (mmHg)	
Media ± DE (rango)	37.6 ± 12.6 (14–76)
Mediana (RIC)	37 (28–45)
Número de medicamentos hipotensores (n)	
Media ± DE (rango)	3.5 ± 0.9 (0–5)
Mediana (RIC)	4 (3–4)
Tipo de glaucoma, n (%)	
Glaucoma neovascular	108 (67.5)
Glaucoma uveítico	15 (9.4)
Secundario a trauma	15 (9.4)
Secundario a cirugía de retina	4 (2.5)
Glaucoma primario de ángulo abierto	4 (2.5)
Otros	14 (8.7)

Abreviaturas: DE: desviación estándar, RIC: rango intercuartil.

Del total de 160 implantes de válvulas de Ahmed, 45 fueron realizadas por residentes de primer año, 50 de segundo año y 65 de tercer año. (Gráfica 1)

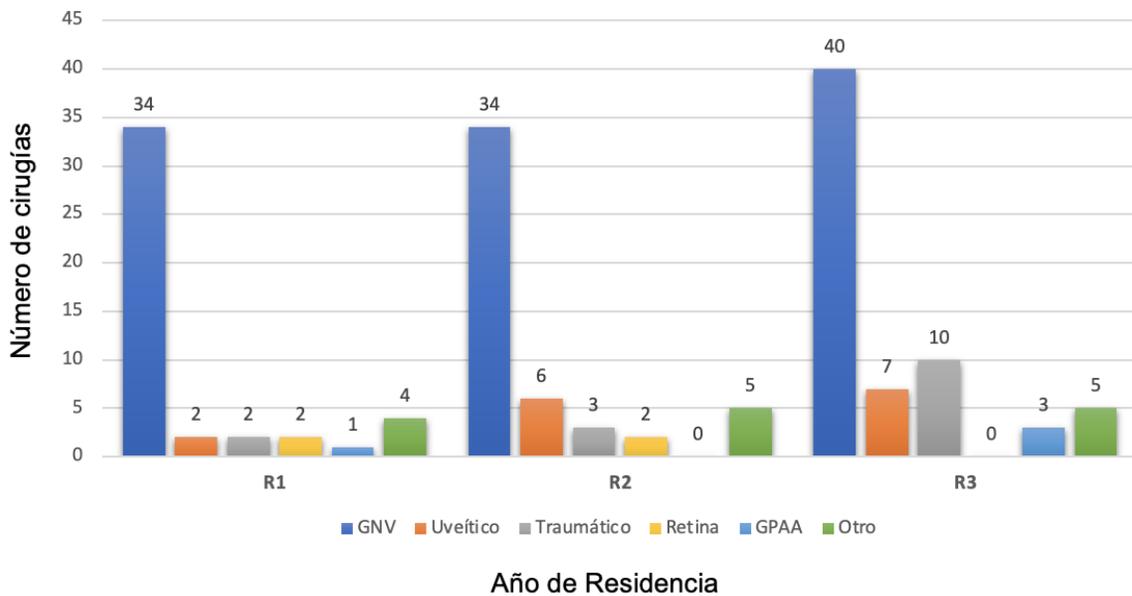
Durante los 5 años que abarcó el estudio habían 112 R1, 107 R2 y 102 R3. Comparando con el total de válvulas operada por año de residencia se puede concluir que el 40.1% de los R1 operaron, el 46.7% de los R2 y el 63.7% de los R3.

Gráfica 1. Participación de los residentes en las cirugías



No se encontró relación entre el año de residencia del cirujano y el tipo de glaucoma operado (Prueba exacta de Fisher, $p=0.265$). El glaucoma neovascular fue el tipo de glaucoma más operado en los tres grupos de residentes. (Gráfica 2)

Gráfica 2. Tipo de glaucoma según año de residencia del cirujano



Resultados clínicos

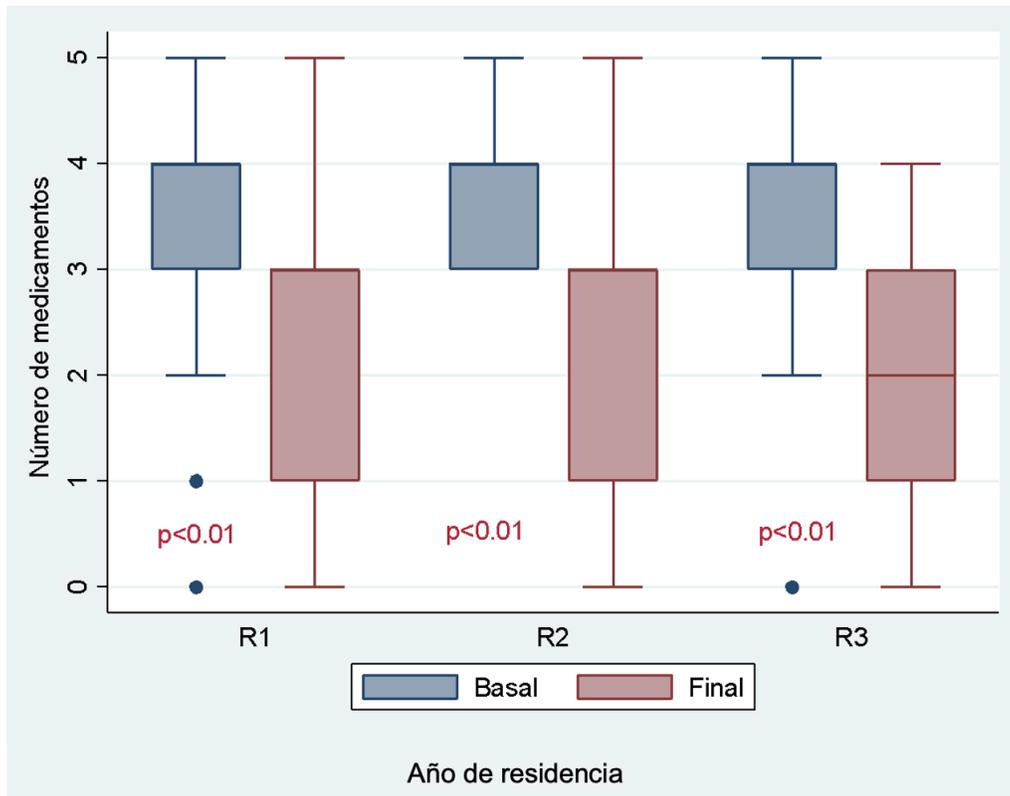
Luego del procedimiento quirúrgico, se notaron cambios significativos en el aumento de la agudeza visual mejor corregida ($p=0.04$), solo en las cirugías operadas por los residentes de tercer año. Por otro lado, la presión intraocular y el número de medicamentos, se redujo significativamente en todos los grupos en la última cita del seguimiento. En un inicio se contaba con una media de PIO de $37.6 (\pm 12.6 \text{ R:}14\text{--}76)$ y posteriormente con una final de $16.1 (\pm 7.3 \text{ R:}4\text{--}56)$. En cuanto al número de hipotensores en inicio la mediana era entre 3 y 4 y posterior a la cirugía entre 1 y 3. (Tabla 2, Gráficas 3-5)

Tabla 2. Cambios en la agudeza visual, presión intraocular y número de medicamentos hipotensores (n=160)

Variable	Basal	Final	p*
Agudeza visual (LogMAR)			0.16
Media \pm DE (rango)	$-1.2 \pm 0.8 (-3.7\text{--}0.28)$	$-1.5 \pm 1.3 (-4.7\text{--}0)$	
Mediana (RIC)	-1.3 (-1.4– -0.6)	-1.3 (-2.7– -0.4)	
Presión intraocular (mmHg)			<0.01
Media \pm DE (rango)	$37.6 \pm 12.6 (14\text{--}76)$	$16.1 \pm 7.3 (4\text{--}56)$	
Mediana (RIC)	37 (28–45)	14 (12–18)	
Número de medicamentos hipotensores (n)			<0.01
Media \pm DE (rango)	$3.5 \pm 0.9 (0\text{--}5)$	$2.2 \pm 1.4 (0\text{--}5)$	
Mediana (RIC)	4 (3–4)	3 (1–3)	

Abreviaturas: DE: desviación estándar, RIC: rango intercuartil. *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, con nivel de significancia de 0.05.

Gráfica 5. Cambios en el número de medicamentos hipotensores por año de residencia del cirujano



En general, el éxito completo y calificado se presentaron en el 16.9% (27 ojos) y 65% (104 ojos) de los casos, respectivamente; mientras que el porcentaje de falla fue de 18.1%. (29 ojos). De los cuales 23 fueron por descontrol de PIO alta, 4 por reintervenciones y 2 por pérdida de percepción de luz.

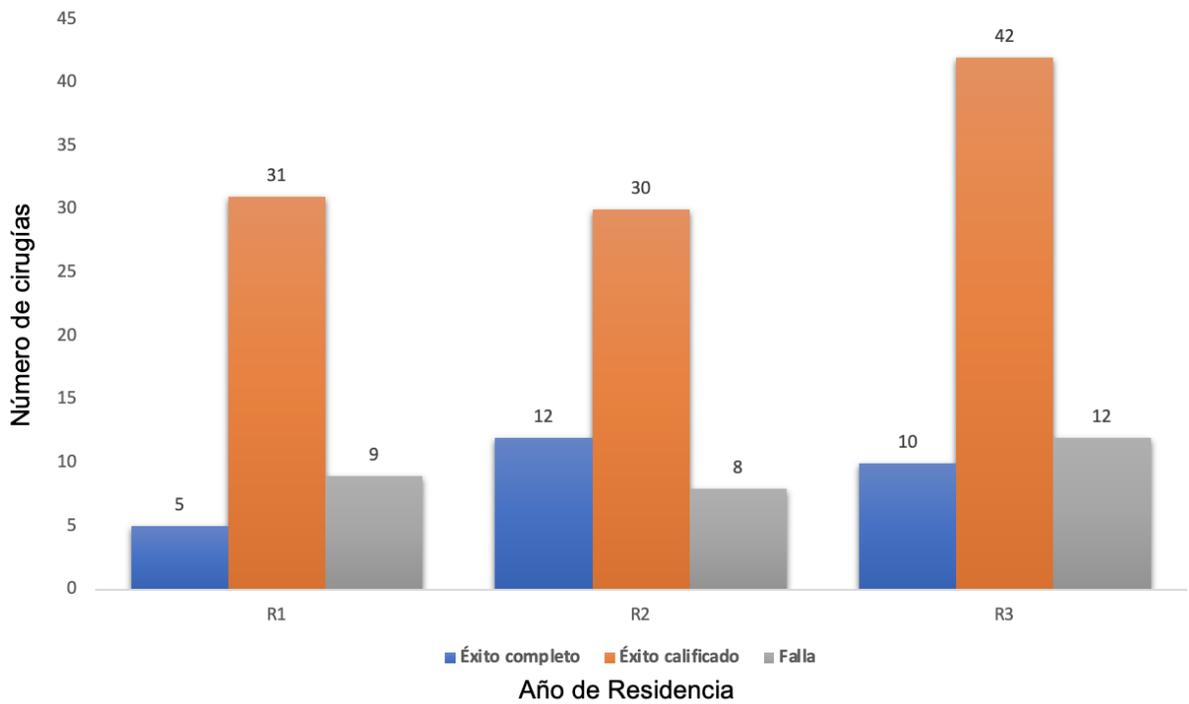
En la tabla 3 y gráfica 6, se detallan los resultados por año de residencia del cirujano.

Tabla 3. Resultados del procedimiento quirúrgico por año de residencia

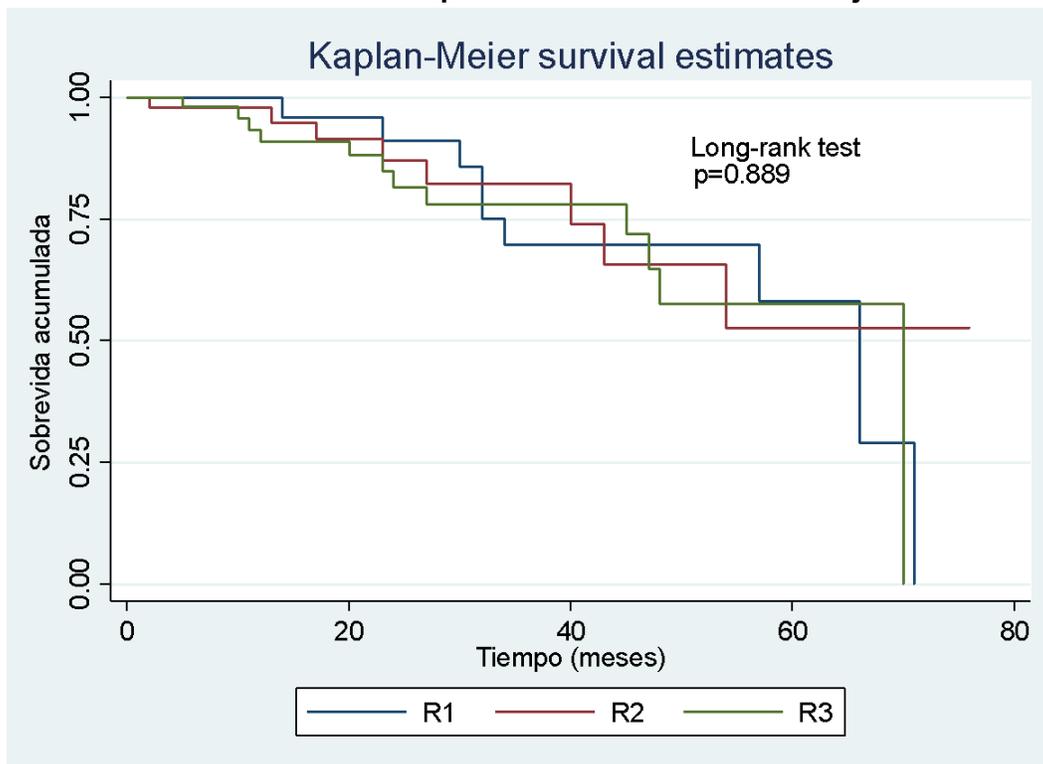
Año de residencia	Éxito completo n(%)	Éxito calificado n(%)	Falla n(%)
Primer año	5 (18.5)	31 (30.1)	9 (31)
Segundo año	12 (44.4)	30 (29.1)	8 (27.6)
Tercer año	10 (37.1)	42 (40.8)	12 (41.4)
p*	0.226	0.664	0.876

*Prueba de Chi2, con nivel de significancia de 0.05

Gráfica 6. Resultados del procedimiento quirúrgico por año de residencia



Gráfica 7. Sobrevida por año de residencia del cirujano



La gráfica de sobrevida muestra que no hubo diferencia en la curva de sobrevida de las válvulas según año de residencia.

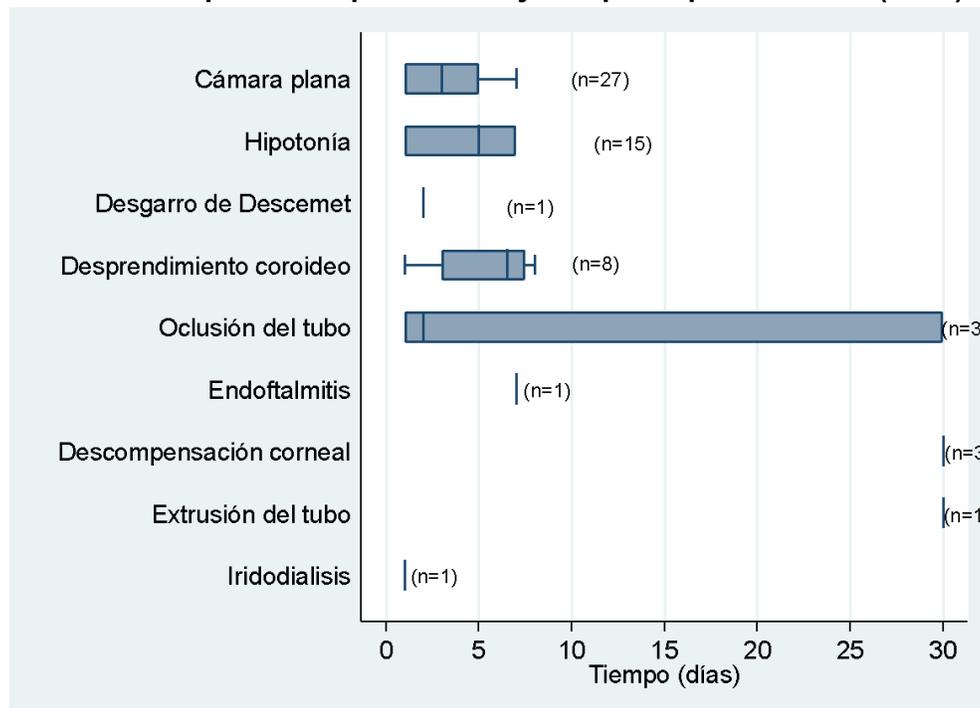
Complicaciones

De las 160 cirugías, se registraron 60 casos (37.5%) de complicaciones; siendo las más frecuentes la presencia de cámara plana (27, 45%) e hipotonía (15, 25%), durante la primera semana del postoperatorio. Únicamente 4 requirieron reintervenciones, 3 por oclusión de tubo y 1 por extrusión del tubo (Tabla 4 y Gráfica 8).

Tabla 4. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación (n=60)

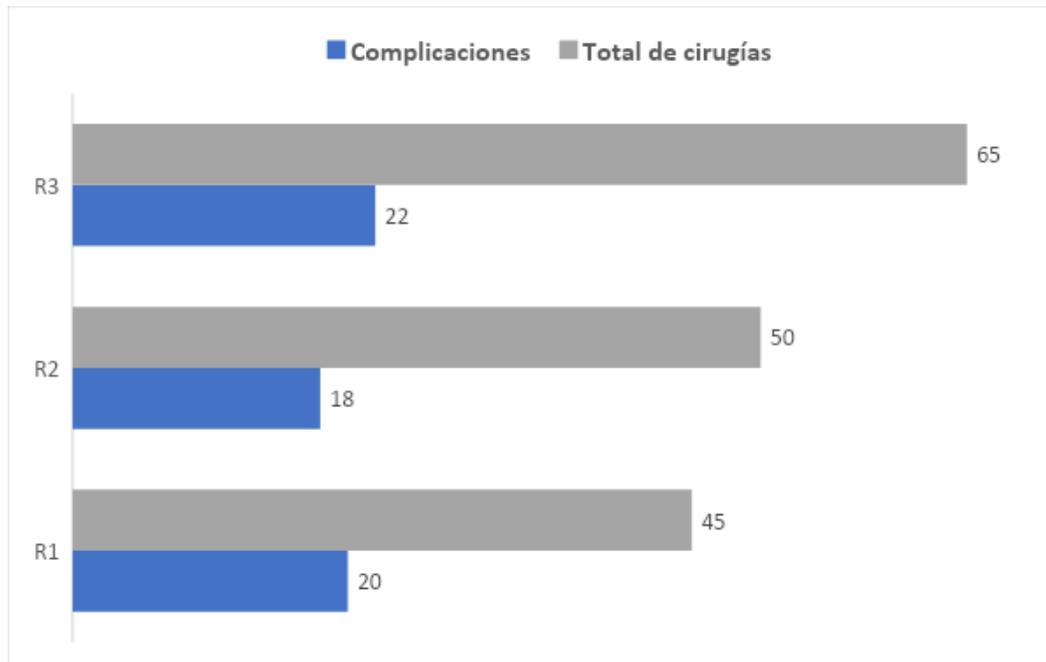
Tipo de complicaciones	n (%)	Mediana (días)	Rango
Cámara plana	27 (45)	3	(1-7)
Hipotonía	15 (25)	5	(1-7)
Desgarro de Descemet	1 (1.7)	2	-
Desprendimiento coroideo	8 (13.2)	6.5	(1-30)
Oclusión del tubo	3 (5)	2	(1-30)
Endoftalmitis	1 (1.7)	7	-
Descompensación corneal	3 (5)	30	-
Extrusión del tubo	1 (1.7)	30	-
Iridodíalisis	1 (1.7)	1	-

Gráfica 8. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación (n=60)



En las cirugías de los residentes de primer año, se registró el 44.4% de complicaciones, en los de segundo año 36% y en los de tercer año 33.8%; sin ser la tasa de complicaciones estadísticamente significativa con el año de residencia del cirujano (Prueba Chi2, p=0.511).

Gráfica 9. Tipo de complicaciones y tiempo de presentación (n=60)



DISCUSIÓN

Comparando los resultados obtenidos con la literatura se puede observar que hay una notable diferencia en cuanto a la cantidad de cirugías realizadas por residentes, sobre todo, de primer año. En nuestro estudio fueron 45 válvulas realizadas por R1, 50 por R2, 65 por R3. En 2005 se envió una encuesta a los 121 programas de capacitación en residencia de oftalmología acreditados en Estados Unidos valorando tanto trabeculectomías como dispositivos de drenaje. La media para dispositivos de drenaje fue de 3.6 (rango: 0-20). Del grupo de tubos de drenaje los R1 no operaron, 16% eran R2 y 84% eran R3⁴. Nuestro estudio muestra mayor número de cirugías en los residentes de primero y segundo, pero también se debe tomar en cuenta que hay en promedio 17-18 residentes por cada año de especialidad del tiempo en el que se basó nuestro estudio, lo cual es mucho mayor que en otros centros hospitalarios.

Al igual, en un estudio retrospectivo de 1993-2005 se buscó evaluar la eficacia y seguridad de cirugías de glaucoma realizadas por residentes en un hospital metropolitano evaluando AVMC y PIO. De los cirujanos 62% eran R2, 82% eran R3, de nuevo sin ningún R1⁵. Demostrando una diferencia significativa con nuestro hospital.

Comparando el éxito y el fracaso entre nuestra muestra y diversas literaturas se observa que en nuestro estudio hay mayor éxito (81.9%) y menores fallas (18.1%). En 2022, Neaves-Mendez et al. buscó establecer la prevalencia de la fase hipertensiva y falla en pacientes sometido a válvulas de Ahmed. Mostró resultados similares independientemente del nivel de entrenamiento del cirujano. En ambas muestras el glaucoma de mayor prevalencia era neovascular y en su estudio se demostró un éxito de 71% y una falla del 29%⁵.

En 2010 Desai et al. encontró un éxito de 78% y fracaso en 22% en las válvulas operadas por residentes de todos los años.⁶ La mayoría de los fracasos se debían a PIO mayor de 21 mmHg, lo cual corresponde con nuestra muestra. Además se encontró que el número de medicamentos preoperatorio y postoperatorio son muy similares comparado con nuestro estudio.⁶

Cabe mencionar que en un artículo en donde no eran residentes quienes operaban se encontraron resultados muy similares comparados con los de nuestra muestra. Se reportó que la incidencia de hipotonía como complicación fue del 29%, mientras que en nuestro estudio fue del 25%. PIO media preoperatoria era de 30.4 y al final de 15.9 comparado con nosotros de 37.6 y al final 16.1. Los medicamentos preoperatorios de 3.2 bajo a 2.1 y en el nuestro de 3.5 a 2.2.⁷ Con esto se puede concluir que hay resultados muy similares en aquellos operados por residentes y operados por oftalmólogos egresados.

Otro artículo que compara las cirugías realizadas por residentes con aquellas realizadas por adscritos se encontró que los residentes obtienen resultados similares en cuanto a la reducción de la PIO e índices de fracaso, pero con mayores medicamentos post-operatorios⁸.

En nuestra muestra fueron necesarias 4 nuevas intervenciones del total de 160 cirugías (2.5%), Hsia et al. analizó 180 cirugías de glaucoma realizadas por residentes en donde se identificaron 7 casos que requirieron regresar al quirófano dentro de los 90 días del período posoperatorio, lo que resultó en una tasa de reintervención general del 3.9%. A pesar de esto, se concluye que con la supervisión adecuada las cirugías de glaucoma realizadas por residentes de oftalmología de tercer año son seguras. Los pacientes que requieren reintervención tienen un resultado clínico favorable.⁹

Por último, en 2015 se hizo un estudio retrospectivo en donde se analizaron 153 casos de cirugías valvulares en donde se encontró que los residentes se tardaban más en procedimientos, más no se comprometía la seguridad del paciente.¹⁰ En nuestra muestra no se estudió el tiempo del procedimiento.

CONCLUSIONES

El glaucoma neovascular, siendo el tipo más común de glaucoma operado con implante de válvula de Ahmed, es un tipo de glaucoma secundario, por lo general refractario al tratamiento, y con mal pronóstico visual final. A pesar de esto, el 64.4% del total de los pacientes tuvo un éxito calificado sin tener una significancia estadísticamente significativa del año de residencia. Residentes de tercer año operaron más válvulas por lo que tienen mayores éxitos pero de igual manera mayores fallas. Se puede establecer que el mayor número de complicaciones está directamente relacionado con el mayor número de cirugías que se están haciendo.

La importancia de esto es que no hay relevancia entre el año del residente y la relación con éxito o falla, por lo que se debe considerar dejar más cirugías a residentes menores con el fin de lograr una adecuada curva de aprendizaje para la aplicación de válvulas de Ahmed. En lo que sí se encontró una diferencia significativa fue en el resultado visual final. Esto probablemente se debe a que le dejan los casos con mejor pronóstico visual al residente con mayor experiencia quirúrgica, en este caso los de tercer año.

Se debe de motivar más a permitir en los hospitales escuela que los residentes hagan más implantes valvulares ya que la mayoría, si no es que la única, experiencia que tiene un oftalmólogo recién egresado para realizar cirugías de glaucoma, específicamente implante valvular de Ahmed, la obtuvo durante su entrenamiento como residente.

Esto no solo aplica para aquellos en la residencia, el implante valvular de Ahmed es una cirugía que puede ser realizada por cualquier oftalmólogo ya que este estudio demostró que no hay correlación entre complicaciones, éxito o falla en cirugías dependiendo de la experiencia quirúrgica del cirujano.

REFERENCIAS

1. Becker-Shaffer's Diagnosis and Therapy of the Glaucomas, 8th Edition, Robert Stamper Marc Lieberman Michael Drake
2. Gedde, S. J., Schiffman, J. C., Feuer, W. J., Herndon, L. W., Brandt, J. D., Budenz, D. L., & Tube versus Trabeculectomy Study Group (2012)
3. Sharpe RA, Kammerdiener LL, Wannamaker KW, Fan J, Sharpe ED. Comparison of Outcomes of Resident-performed Ahmed Valve Implantation vs Trabeculectomy. *J Curr Glaucoma Pract.* 2016 May-Aug;10(2):60-7
4. Golden, R. P., Krishna, R., & DeBry, P. W. (2005). Resident glaucoma surgical training in United States residency programs. *Journal of glaucoma*, 14(3), 219–223.
5. Neaves-Mendez, J., Hernandez-Oteyza, A., Alvarez-Ascencio, D., Campos-Martinez, G., & Jimenez-Roman, J. (2023). Prevalence of hypertensive phase and outcomes in patients with Ahmed valve implantation at one year of follow-up and evaluation of associated risk factors. *Indian journal of ophthalmology*, 71(5), 1966–1971. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2541_22
6. Desai, R. U., Pekmezci, M., Tam, D., Song, J., & Lin, S. C. (2010). Resident-performed Ahmed glaucoma valve surgery. *Ophthalmic surgery, lasers & imaging : the official journal of the International Society for Imaging in the Eye*, 41(2), 222–227.
7. Souza, C., Tran, D. H., Loman, J., Law, S. K., Coleman, A. L., & Caprioli, J. (2007). Long-term outcomes of Ahmed glaucoma valve implantation in refractory glaucomas. *American journal of ophthalmology*, 144(6), 893–900.
8. Rothman, A. L., Rosdahl, J. A., Hunter, T. G., Challa, P., & Muir, K. W. (2019). Treatment Outcomes Following Resident Performed Nonvalved (Baerveldt 350) Glaucoma Drainage Device Implantation. *Journal of glaucoma*, 28(11), 958–964.
9. Hsia, Y. C., Lee, J. H., Cui, Q. N., Stewart, J. M., Naseri, A., Porco, T., Stamper, R. L., & Han, Y. (2017). Early Reoperation Rate, Complication, and Outcomes in Resident-performed Glaucoma Surgery. *Journal of glaucoma*, 26(2), 87–92.
10. Thangamathesvaran, L., Crane, E., Modi, K., & Khouri, A. S. (2018). Outcomes of Resident-versus attending-performed Tube Shunt Surgeries in a United States Residency Program. *Journal of current glaucoma practice*, 12(2), 53–58.