

# Innovaciones en el tratamiento del glaucoma: centrarse en la fisiopatología para ampliar las opciones de tratamiento

## Descargo de responsabilidad

- *Los profesionales pueden debatir sobre productos no autorizados o usos no autorizados de productos autorizados; estas situaciones pueden reflejar el estado de autorización en una o más jurisdicciones*
- *USF Health y touchIME han aconsejado a los profesionales presentadores que se aseguren de revelar cualquier referencia de este tipo que se haga a un uso extraoficial o no autorizado*
- *La mención de estos productos o usos en las actividades de USF Health y touchIME no supone ni implica la aprobación por parte de USF Health o touchIME de ningún producto o uso no autorizado*
- *USF Health y touchIME no aceptan ninguna responsabilidad por errores u omisiones*



# La mecánica del glaucoma: exploración del flujo del humor acuoso y las vías de la malla trabecular

**Angelo P. Tanna, MD**

Northwestern University  
Facultad de Medicina Feinberg,  
Chicago, IL, EE. UU.



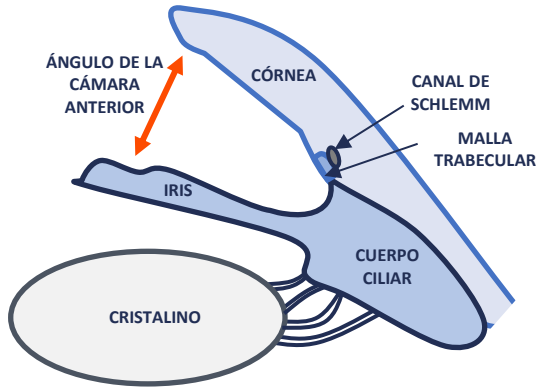


# ¿Qué es el glaucoma y cómo se presenta?

# Descripción general del glaucoma

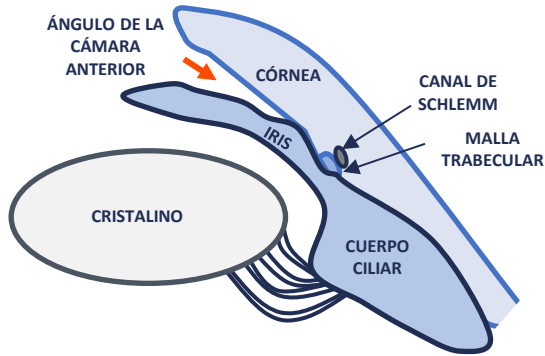
El glaucoma es una de las principales causas de pérdida de visión, que se caracteriza por la presencia de lesiones en el nervio óptico<sup>1,2</sup>.

## Glaucoma de ángulo abierto<sup>3,4</sup>



Aumento de la resistencia al flujo de salida del HA, lo que aumenta la PIO y provoca lesiones en el nervio con el tiempo<sup>5</sup>

## Glaucoma de ángulo cerrado<sup>3,4</sup>



Se caracteriza por el estrechamiento o la obstrucción del ángulo de la cámara anterior, lo que provoca un aumento grave de la PIO<sup>5</sup>

## Prevalencia<sup>6,7</sup>



- En todo el mundo: 80 millones
- Una de las principales causas de ceguera en el mundo



- EE. UU.: 3 millones
- Canadá: >450 000

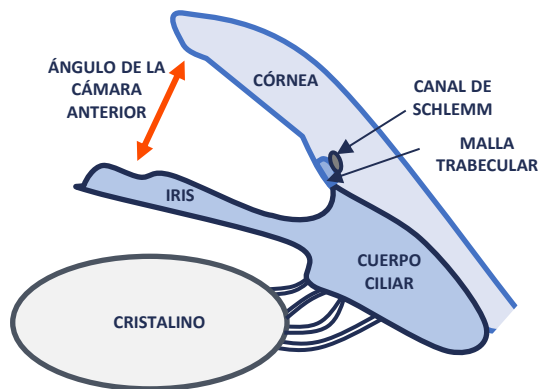
HA: humor acuoso; PIO: presión intraocular.

1. Kang JM, Tanna AP. Glaucoma. *Med Clin North Am*. 2021;105:493–510; 2. American Academy of Ophthalmology. What Is Glaucoma? Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment. 2023. Disponible en [www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma](http://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 3. Petsas A, et al. *J Intensive Care Soc*. 2017;18:244–6; 4. Schmid D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2015;31:63–77; 5. Weinreb RN, et al. *JAMA*. 2014;311:1901–11; 6. Davuluru SS, et al. *Transl Vis Sci Technol*. 2023;12:18; 7. Canadian Association of Optometrists. Glaucoma. 2023. Disponible en <https://opto.ca/eye-health-library/glaucoma> (consultado el 5 de septiembre del 2024).

# Descripción general del glaucoma

El glaucoma es una de las principales causas de pérdida de visión, que se caracteriza por la presencia de lesiones en el nervio óptico<sup>1,2</sup>.

## Glaucoma de ángulo abierto<sup>3,4</sup>



Aumento de la resistencia al flujo de salida del HA, lo que aumenta la PIO y provoca lesiones en el nervio con el tiempo<sup>5</sup>

## Factores de riesgo clave para el desarrollo del GAA<sup>6-10</sup>



PIO



Edad avanzada



Antecedentes familiares



Espesor corneal central



Miopía



Esteroides



Ascendencia africana/caribeña (riesgo 4 veces mayor + aparición más temprana a partir de los 40 años) o hispana



Comorbilidades (por ejemplo, diabetes, alteración de la PA sistémica)

## Presentación clínica<sup>8,11</sup>



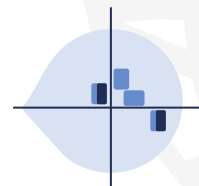
Suele ser asintomática hasta una fase avanzada de la enfermedad



Daño estructural del nervio óptico



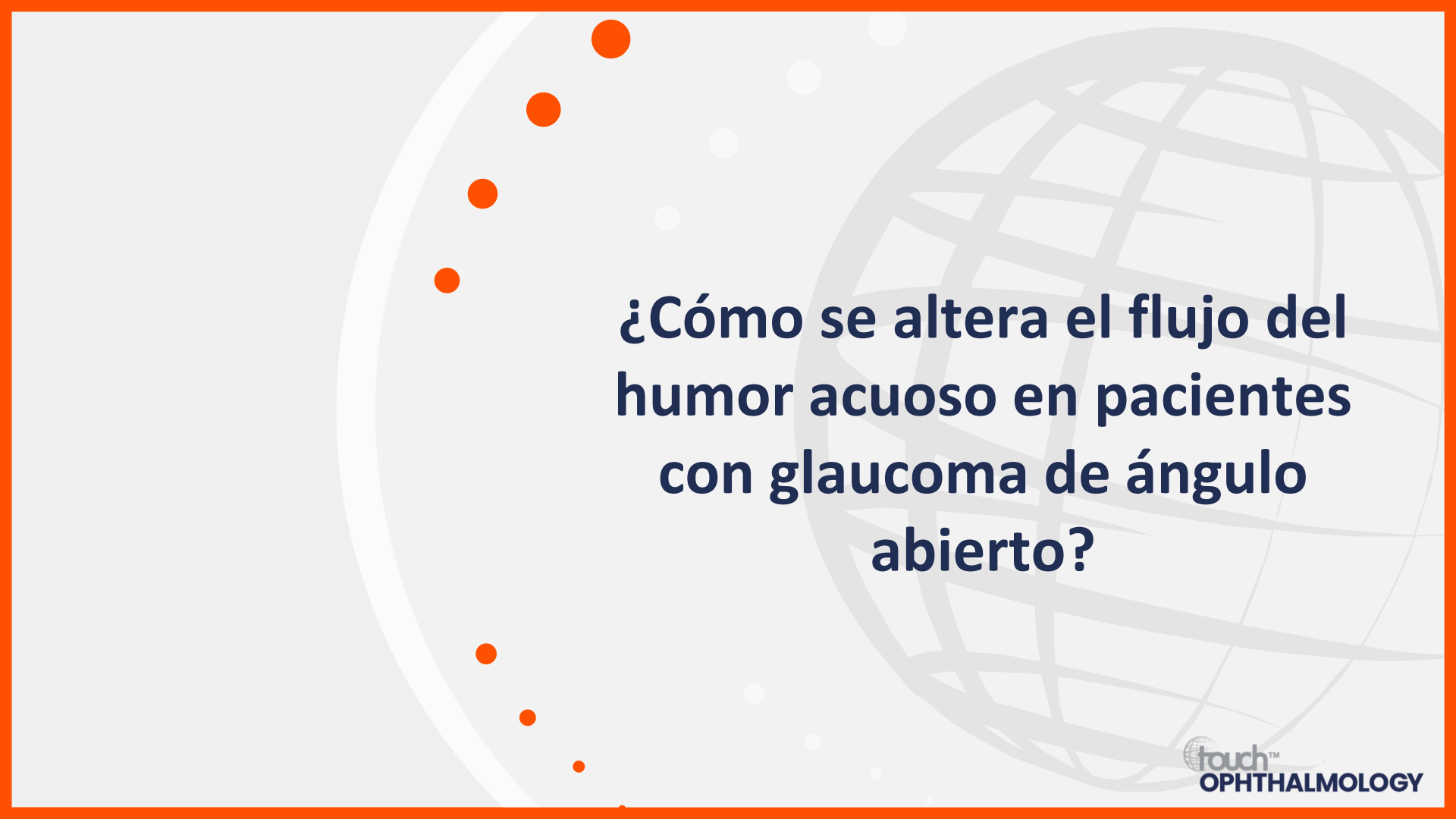
La PIO suele estar alta, pero también puede ser normal



El campo visual paracentral puede verse afectado primero

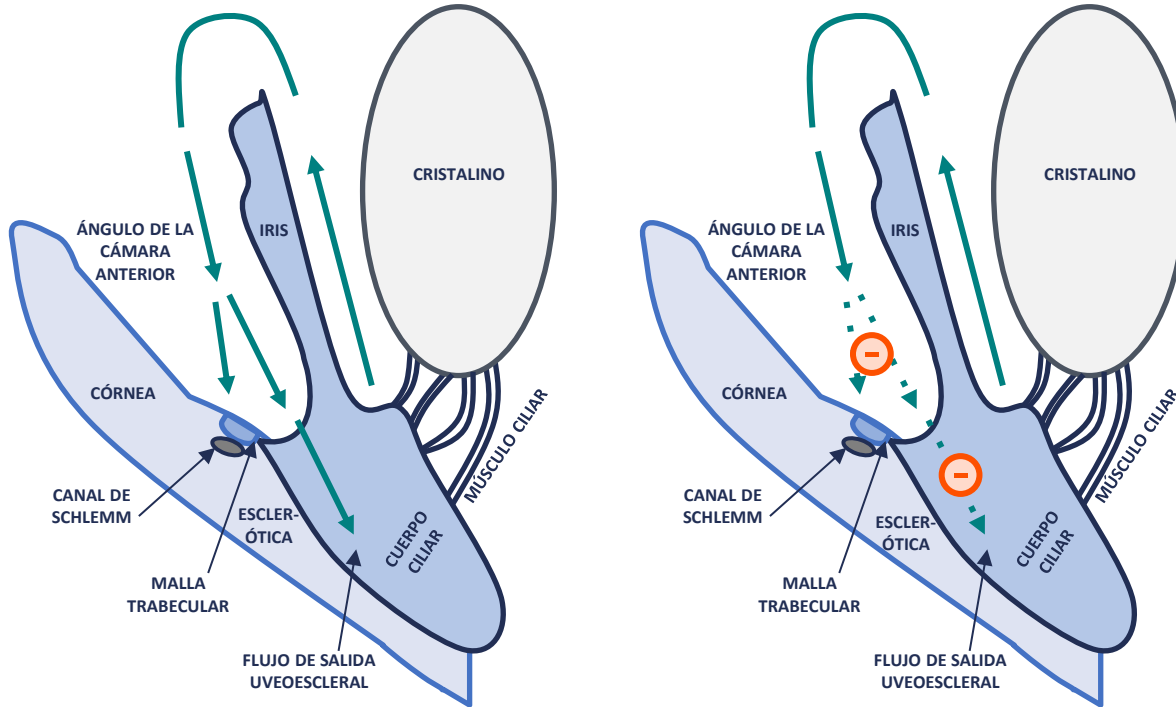
GAA: glaucoma de ángulo abierto; HA: humor acuoso; PA: presión arterial; PIO: presión intraocular.

1. Kang JM, Tanna AP. *Med Clin North Am*. 2021;105:493–510; 2. American Academy of Ophthalmology. What Is Glaucoma? Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment. 2023. Disponible en [www.aaopt.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma](http://www.aaopt.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 3. Petsas A, et al. *J Intensive Care Soc*. 2017;18:244–6; 4. Schmid D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2015;31:63–77; 5. Weinreb RN, et al. *JAMA*. 2014;311:1901–11; 6. Tanna AP. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141:258–9; 7. American Academy of Ophthalmology. Primary Open-Angle Glaucoma. 2023. [https://eyewiki.org/Primary\\_Open-Angle\\_Glaucoma](https://eyewiki.org/Primary_Open-Angle_Glaucoma) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 8. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol*. 2024;102:135–50; 9. Distelhorst JS, Hughes GM. *Am Fam Physician*. 2003;67:1937–44; 10. Jammal AA, et al. *Ophthalmology*. 2022;129:161–70; 11. Wagner IV, et al. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2022;6:618–35.



**¿Cómo se altera el flujo del humor acuoso en pacientes con glaucoma de ángulo abierto?**

# Cambios en el flujo del HA en el GAA<sup>1,2</sup>



## Humor acuoso (HA)



Suministra nutrientes y O<sub>2</sub> a los tejidos avasculares y elimina los productos de desecho<sup>3</sup>

## Condiciones normales



La PIO está regulada por el movimiento del HA a través del ojo<sup>2</sup>



## GAA

Mayor resistencia a la salida de HA por la vía convencional a nivel celular y ultraestructural<sup>2</sup>

GAA: glaucoma de ángulo abierto; HA: humor acuoso; PIO: presión intraocular.

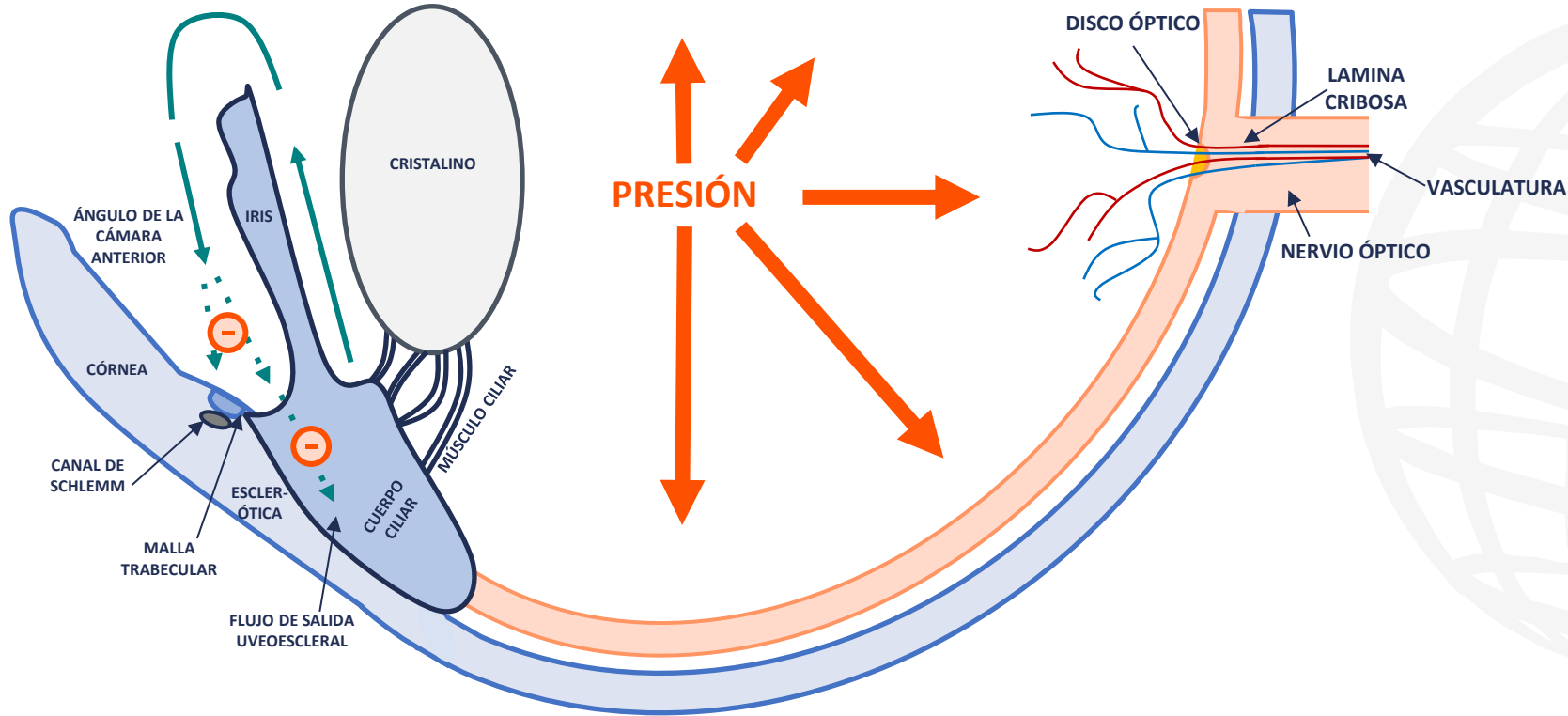
1. Križaj D. What is glaucoma? 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet].

Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77;

3. Goel M, et al. *Open Ophthalmol J.* 2010;4:52–9.



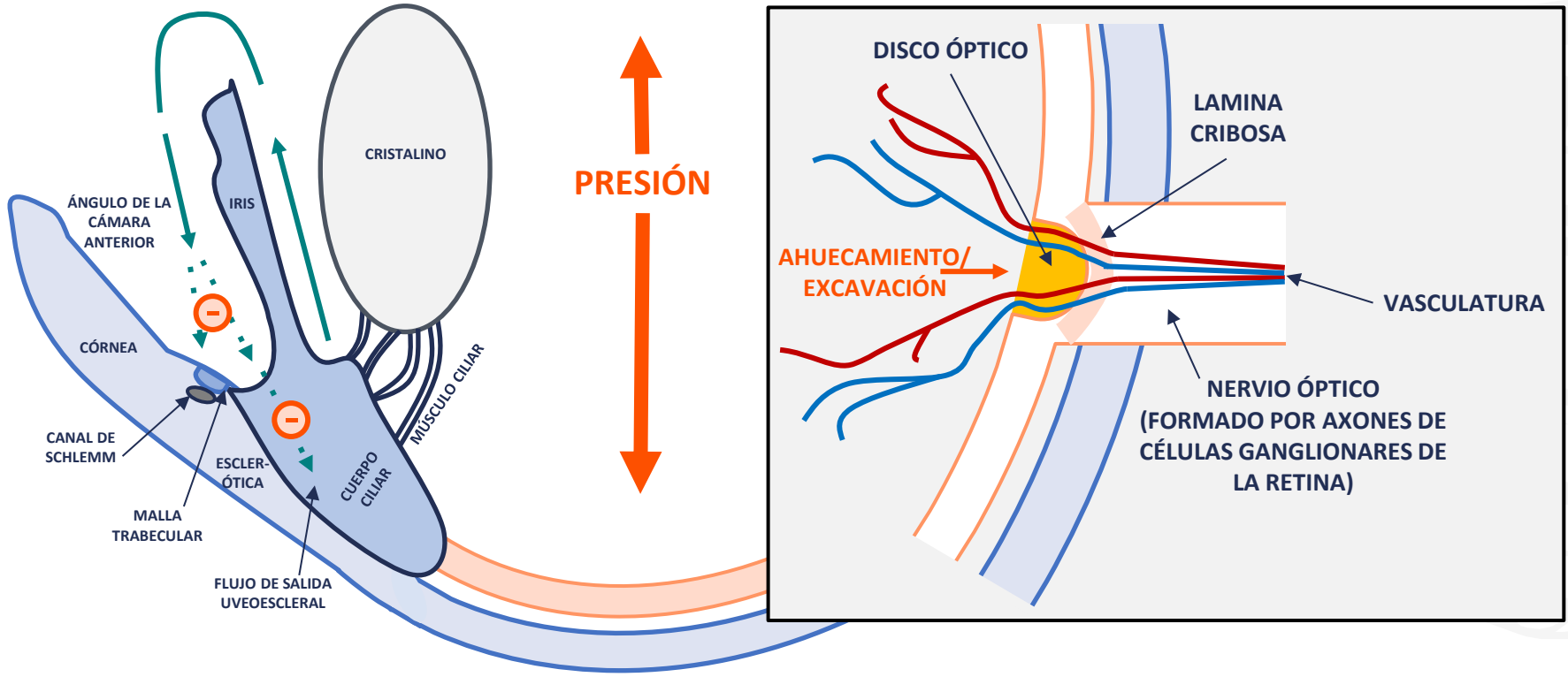
# La resistencia al flujo de salida del HA aumenta la PIO<sup>1-3</sup>



HA: humor acuoso; PIO: presión intraocular.

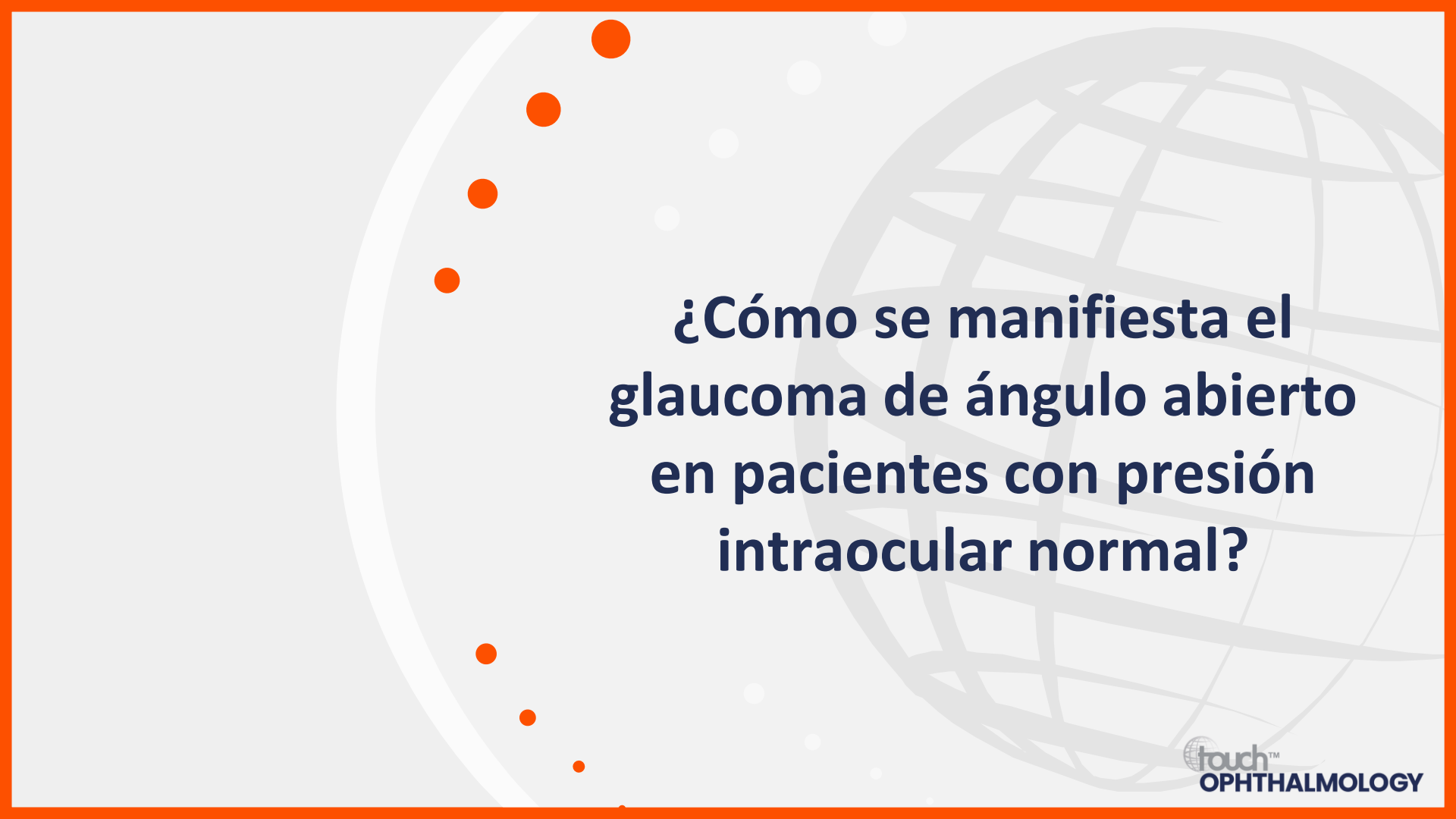
1. Križaj D. What is glaucoma? 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/) (consultado el 5 de septiembre del 2024);
2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77;
3. Al-khafaj WS, et al. *UK J Pharm Biosci.* 2018;6:11–18.

# Consecuencias del aumento de la PIO<sup>1-4</sup>



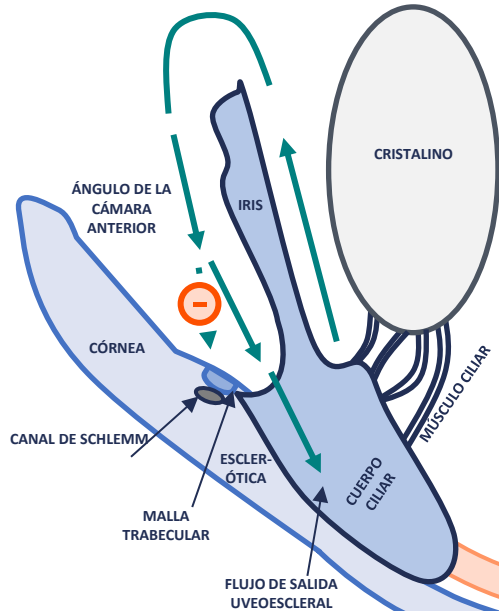
PIO: presión intraocular.

1. Križaj D. What is glaucoma? 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/) (consultado el 5 de septiembre del 2024);
2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77;
3. Al-khafaj WS, et al. *UK J Pharm Biosci.* 2018;6:11–18;
4. Weinreb RN, et al. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16067.

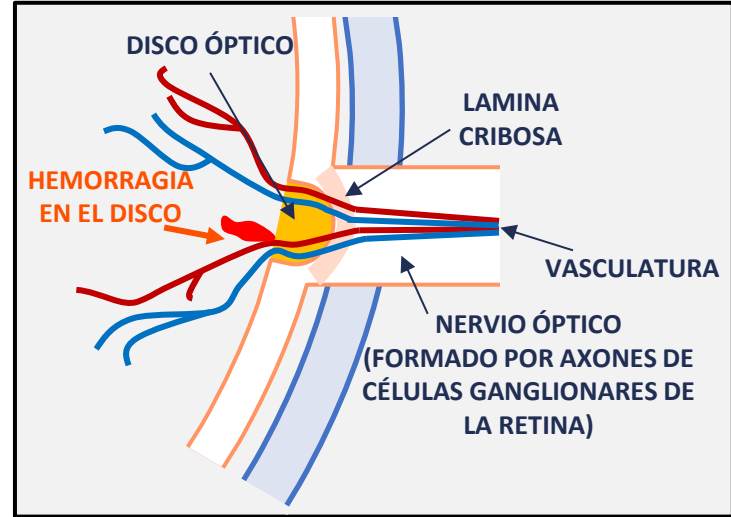


**¿Cómo se manifiesta el  
glaucoma de ángulo abierto  
en pacientes con presión  
intraocular normal?**

# Cambios observados con mayor frecuencia en el GNT<sup>1-5</sup>



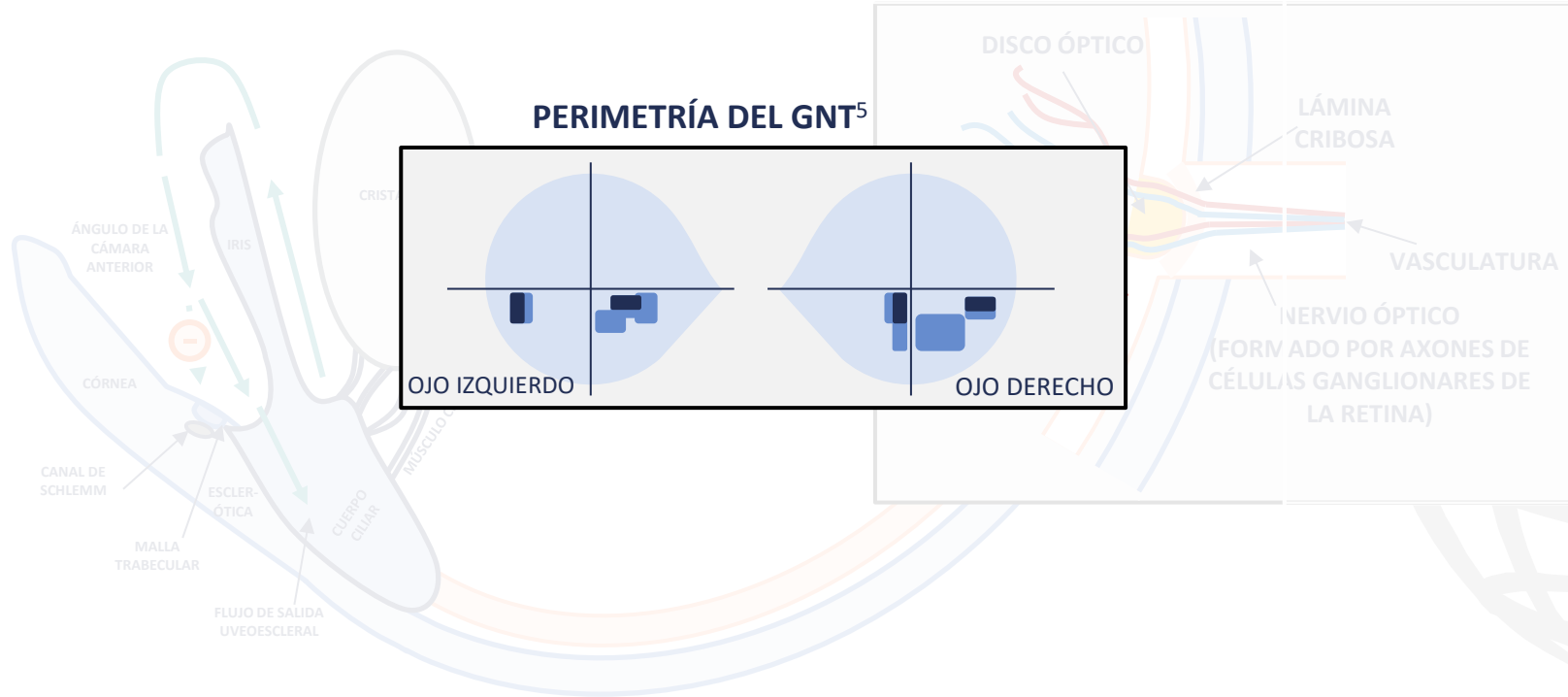
**PRESIÓN NORMAL**



GNT: glaucoma normotensivo.

1. Križaj D. What is glaucoma? 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/) (consultado el 5 de septiembre del 2024);
2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77;
3. Al-khafaj WS, et al. *UK J Pharm Biosci.* 2018;6:11–18;
4. Weinreb RN, et al. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16067;
5. American Academy of Ophthalmology. Normal Tension Glaucoma. 2024. Disponible en [https://eyewiki.org/Normal\\_Tension\\_Glaucoma](https://eyewiki.org/Normal_Tension_Glaucoma) (consultado el 5 de septiembre del 2024).

# Cambios observados con mayor frecuencia en el GNT<sup>1-5</sup>



GNT: glaucoma normotensivo.

1. Križaj D. What is glaucoma? 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/) (consultado el 5 de septiembre del 2024);
2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77;
3. Al-khfajy WS, et al. *UK J Pharm Biosci.* 2018;6:11–18;
4. Weinreb RN, et al. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16067;
5. American Academy of Ophthalmology. Normal Tension Glaucoma. 2024. Disponible en [https://eyewiki.org/Normal\\_Tension\\_Glaucoma](https://eyewiki.org/Normal_Tension_Glaucoma) (consultado el 5 de septiembre del 2024).

**¿Qué es el glaucoma inducido por esteroides y en qué se diferencia del glaucoma primario de ángulo abierto?**

# Cambios observados en el GAA inducido por esteroides

## GAA primario

1

Neuropatía óptica progresiva con un proceso de enfermedad multifactorial<sup>1</sup>

## GAA secundario




2

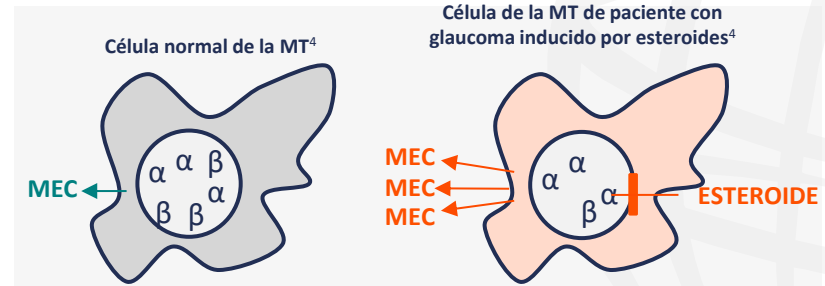
Asociado a acontecimientos predisponentes:<sup>2</sup>

- **Tratamiento farmacológico**
- Defectos de desarrollo
- Trastornos sistémicos
- Traumatismo ocular



## GAA inducido por esteroides

-  Los esteroides se utilizan para muchas afecciones oculares<sup>3</sup>
-  Hasta un 40 % de los pacientes son pacientes «que responden a esteroides» con PIO alta y glaucoma inducido por esteroides<sup>3</sup>
-  Clínicamente imita el GAA primario<sup>3</sup>



- La MEC contiene glucosaminoglicanos y otras proteínas que, cuando aumentan, pueden contribuir a la resistencia de la MT<sup>5</sup>
- Las células de la MT y del canal de Schlemm se hacen más rígidas, lo que reduce su capacidad de formar poros para una salida eficiente del HA<sup>5,6</sup>

GAA: glaucoma de ángulo abierto; HA: humor acuoso; MEC: matriz extracelular; MT: malla trabecular; PIO: presión intraocular.

1. Kang JM, Tanna AP. *Med Clin North Am.* 2021;105:493–510; 2. Wiggs JL. Glaucoma. En *Reference Module in Biomedical Sciences*. Elsevier, 2014; 3. Patel PD, et al. *Cells.* 2023;12:2452; 4. Fellman RL. Steroids for Glaucoma: Both Friend and Foe. 2015. Disponible en [www.reviewofophthalmology.com/article/steroids-for-glaucoma--both-friend-and-foe](http://www.reviewofophthalmology.com/article/steroids-for-glaucoma--both-friend-and-foe) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 5. Raghunathan VK, et al. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56:4447–59; 6. Kelly RA, et al. *Int J Mol Sci.* 2021;22:9446.



# Perspectivas mecánicas del tratamiento del glaucoma: de las terapias convencionales a las innovadoras




**Dra. Courtney E. Bovee**

Bovee Eye,  
Tampa Bay, FL, EE. UU.

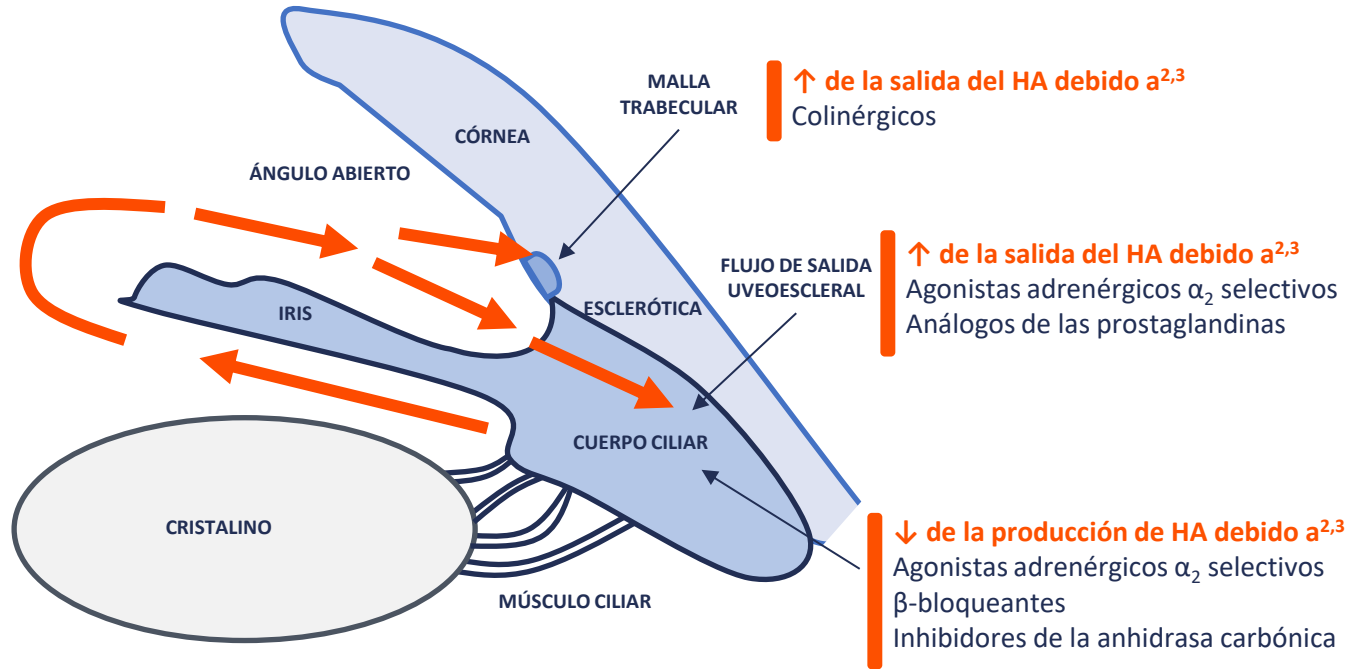






**¿Cuáles son los tratamientos farmacológicos convencionales disponibles para el glaucoma de ángulo abierto y cómo actúan?**

# MdA de las terapias tópicas convencionales<sup>1,2</sup>



## Agonistas adrenérgicos $\alpha_2$ selectivos<sup>3</sup>

- Apraclonidina
- Brimonidina

## $\beta$ -bloqueantes<sup>3</sup>

- Timolol (no selectivo)
- Betaxolol ( $\beta_1$ -selectivo)

## Inhibidores de la anhidrasa carbónica<sup>3</sup>

- Dorzolamida
- Brinzolamida

## Colinérgicos<sup>3</sup>

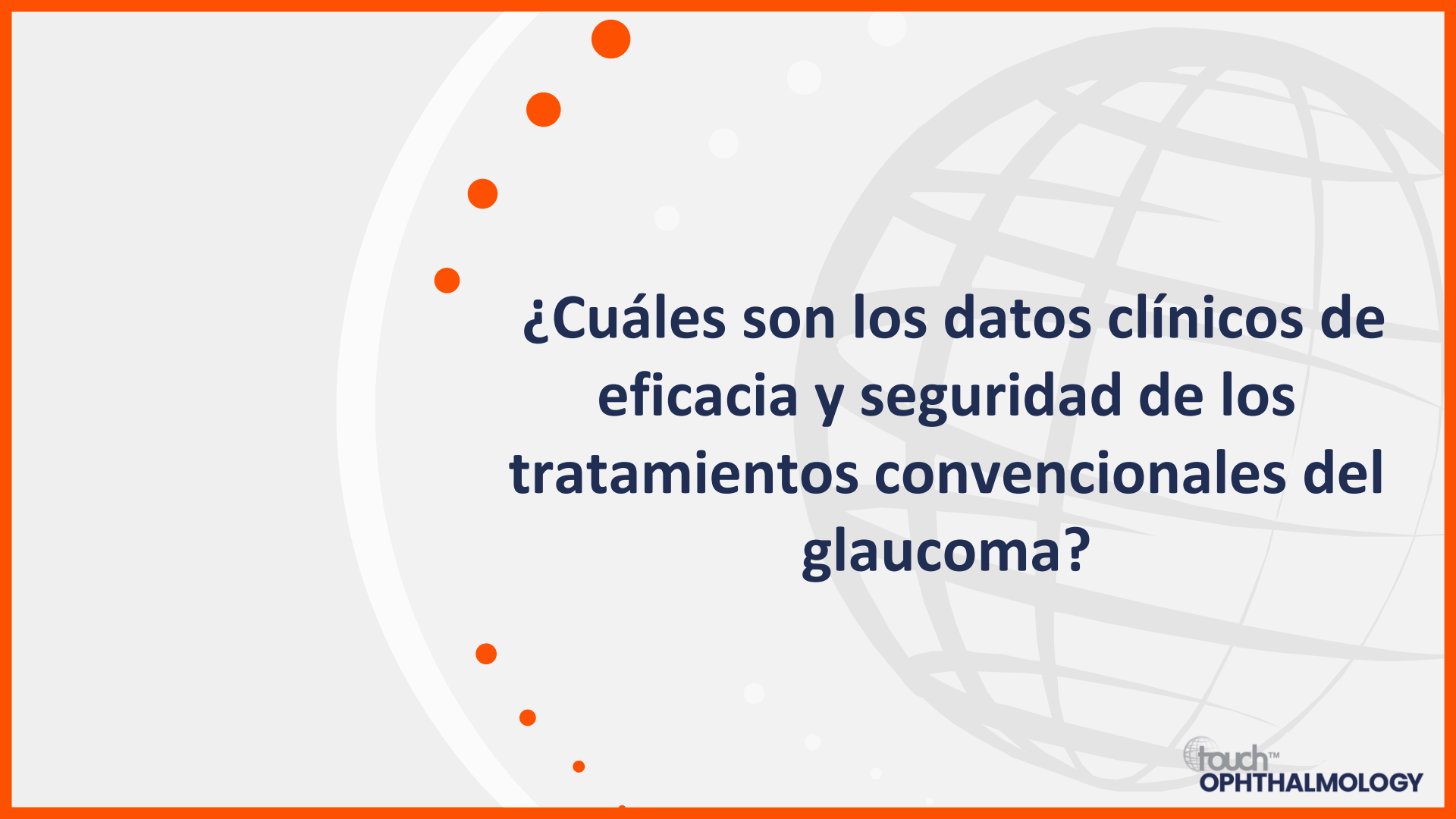
- Pilocarpina

## Análogos de las prostaglandinas<sup>3</sup>

- Latanoprost
- Travoprost
- Bimatoprost
- Tafluprost




















HA: humor acuoso; MdA: mecanismo de acción.

1. Križaj D. What is glaucoma? 30 de mayo del 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Salt Lake City (UT): University of Utah Health Sciences Center; 1995-. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/> (consultado el 5 de septiembre del 2024); 2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77; 3. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:135–50.



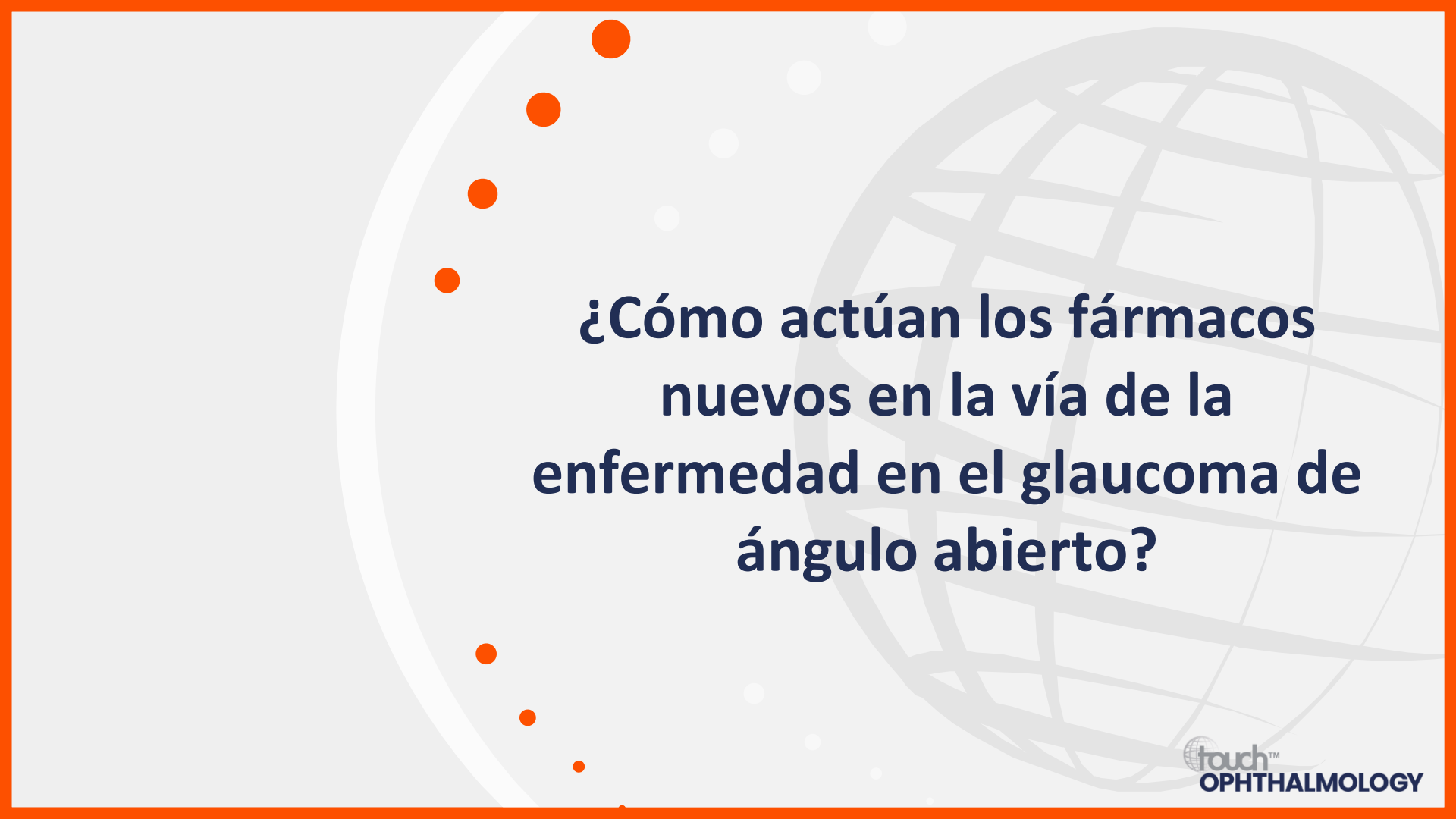
**¿Cuáles son los datos clínicos de  
eficacia y seguridad de los  
tratamientos convencionales del  
glaucoma?**

# Eficacia y seguridad de los tratamientos convencionales<sup>1-3</sup>

	Agonistas adrenérgicos $\alpha_2$ selectivos	$\beta$ -bloqueantes	Inhibidores de la anhidrasa carbónica*	Colinérgicos	Análogos de las prostaglandinas
Administración	2–3 veces al día	1–2 veces al día	2–3 veces al día	3 veces al día	1 vez al día
Disminución de la PIO	<b>18–35 %</b>	<b>20–25 %</b>	<b>15–20 %</b>	<b>20–25 %</b>	<b>25–35 %</b>
AA seleccionados <sup>†</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sequedad de boca</li> <li> Dolor de cabeza</li> <li> Conjuntivitis folicular</li> <li> Cansancio/somnolencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Broncoespasmo</li> <li> Bradicardia/ICC</li> <li> Hipotensión</li> <li> Hiperemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Edema corneal</li> <li> Queratitis</li> <li> Córnea punteada</li> <li> Sabor metálico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Miopía</li> <li> Visión reducida</li> <li> Miosis</li> <li> Dolor de cabeza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cambios en las pestañas</li> <li> Pigmentación</li> <li> Hiperemia</li> <li> Ardor/picazón</li> </ul>
<b>Conjuntivitis alérgica/dermatitis de contacto notificada con todas las clases de fármacos</b>					
Contraindicaciones clave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iMAO</li> <li>• Niños (brimonidina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPOC y asma</li> <li>• ICC, bradicardia, hipotensión</li> <li>• Bloqueo cardíaco &gt;1.º grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergia a las sulfonamidas</li> <li>• Cálculos renales</li> <li>• Anemia aplásica, anemia falciforme, trombocitopenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaucoma neovascular, uveítico o maligno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema macular</li> <li>• Queratitis herpética</li> <li>• Uveítis activa</li> </ul>

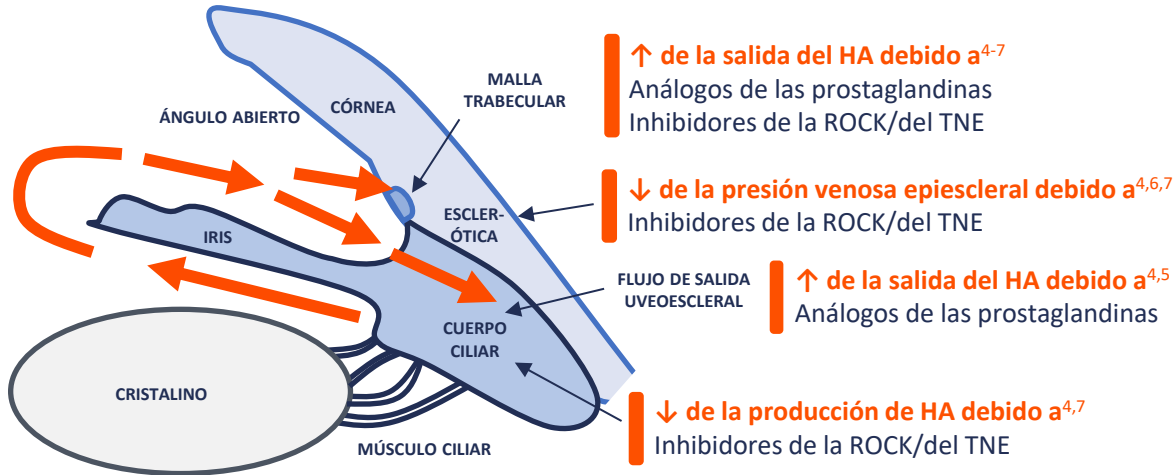
\* Los valores indicados corresponden al tratamiento tópico. † Los AA enumerados son una selección de los notificados/observados con frecuencia en la práctica; para obtener una lista exhaustiva, consulte la ficha técnica de los fármacos individuales por clase de medicamento.

AA: acontecimiento adverso; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ICC: insuficiencia cardíaca crónica; iMAO: inhibidor de la monoaminoxidasa; PIO: presión intraocular.  
 1. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:135–50; 2. Gedde SJ, et al. *Ophthalmology.* 2021;128:71–150; 3. International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB). Latin America Guide to Primary Open Angle Glaucoma, 2019. Disponible en [www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/](http://www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/) (consultado el 15 de agosto del 2024).

The background of the slide features a large, faint globe with a grid of latitude and longitude lines. To the left of the globe, there is a vertical line of seven orange dots of varying sizes, arranged in a slightly curved pattern. The overall color scheme is light gray and white, with orange accents.

**¿Cómo actúan los fármacos  
nuevos en la vía de la  
enfermedad en el glaucoma de  
ángulo abierto?**

# Los tratamientos tópicos más recientes ofrecen MdA alternativos<sup>1-3</sup>



## Análogos de las prostaglandinas (nuevos)<sup>4,5</sup>

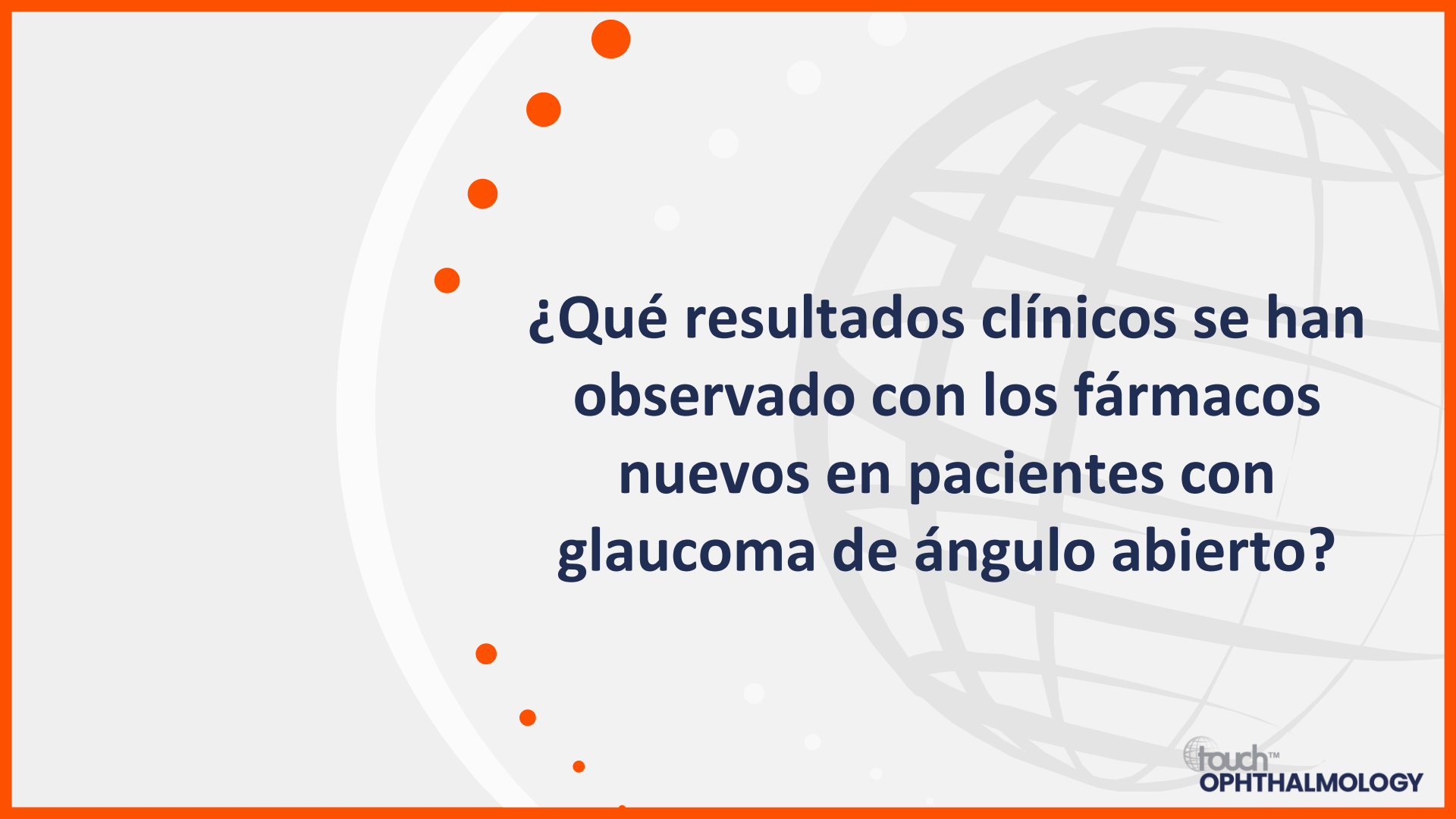
- Latanoprosteno bunod  
*Se metaboliza en una fracción donante de ON, BDMN, y ácido de latanoprosteno*

## Inhibidores de la ROCK/del TNE<sup>6,7</sup>

- Netarsudil  
*Inhibición de la ROCK y del TNE*

BDMN: nitrato de 4-hidroxitiluto; HA: humor acuoso; MdA: mecanismo de acción; ON: óxido nítrico; ROCK: cinasa p; TNE: transportador de norepinefrina.

1. Križaj D. What is glaucoma? 30 de mayo del 2019. En Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. Webvision: The Organization of the Retina and Visual System [Internet]. Salt Lake City (UT): University of Utah Health Sciences Center; 1995-. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543075/> (consultado el 5 de septiembre del 2024); 2. Schmidl D, et al. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2015;31:63–77; 3. Hurley DJ, et al. *Antioxidants.* 2022;11:886; 4. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:135–50; 5. Cavet ME, et al. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56:4108–16; 6. Ren R, et al. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57:6197–209; 7. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 66599893, Netarsudil. 2024. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Netarsudil> (consultado el 5 de septiembre del 2024).



**¿Qué resultados clínicos se han observado con los fármacos nuevos en pacientes con glaucoma de ángulo abierto?**

# Eficacia y seguridad de las terapias tópicas nuevas<sup>1-5</sup>

	Latanoprosteno bunod	Netarsudil
Administración	1 vez al día	1 vez al día
Disminución de la PIO	≥25 %*, <sup>6</sup>	20 % <sup>†,7</sup>
AA seleccionados	<ul style="list-style-type: none"><li>Hiperemia conjuntival</li><li>Irritación ocular</li><li>Dolor de ojos</li><li>Dolor en el lugar de instilación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Hiperemia conjuntival</li><li>Córnea verticillata</li><li>Hemorragia conjuntival</li><li>Dolor en el lugar de instilación</li></ul>

## Resultados frente a otros fármacos de la misma clase

### Latanoprosteno bunod

- El latanoprosteno bunod tópico redujo la PIO de manera más eficaz que el latanoprost<sup>8</sup>

### Netarsudil

- El netarsudil fue superior a otro inhibidor de la ROCK, el ripasudil (aprobado en Japón), en la reducción de la PIO en pacientes japoneses<sup>9</sup>


No se han notificado contraindicaciones para ninguno de los dos fármacos

\* Basado en un análisis conjunto de dos ensayos aleatorizados de fase III en los que se comparó el latanoprost bunod con el timolol; † basado en un análisis conjunto de la eficacia de tres ensayos aleatorizados de fase III en los que se comparó el netarsudil con el timolol.

AA: acontecimiento adverso; PIO: presión intraocular; ROCK: cinasa p.

1. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:135–50; 2. Gedde SJ, et al. *Ophthalmology.* 2021;128:P71–150; 3. International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB). Latin America Guide to Primary Open Angle Glaucoma, 2019. Disponible en [www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/](http://www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/) (consultado el 15 de agosto del 2024); 4. FDA. Latanoprostene bunod PI. 2018. Disponible en [www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm](http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 5. FDA. Netarsudil Prescribing Information, 2017. Disponible en [www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm](http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm) (consultado el 5 de septiembre del 2024); 6. Weinreb RN, et al. *J Glaucoma.* 2018;27:7–15; 7. Singh IP, et al. *J Glaucoma.* 2020;29:878–84; 8. Weinreb RN, et al. *Br J Ophthalmol.* 2015;99:738–45; 9. Araie M, et al. *Adv Ther.* 2023;40:4639–56.



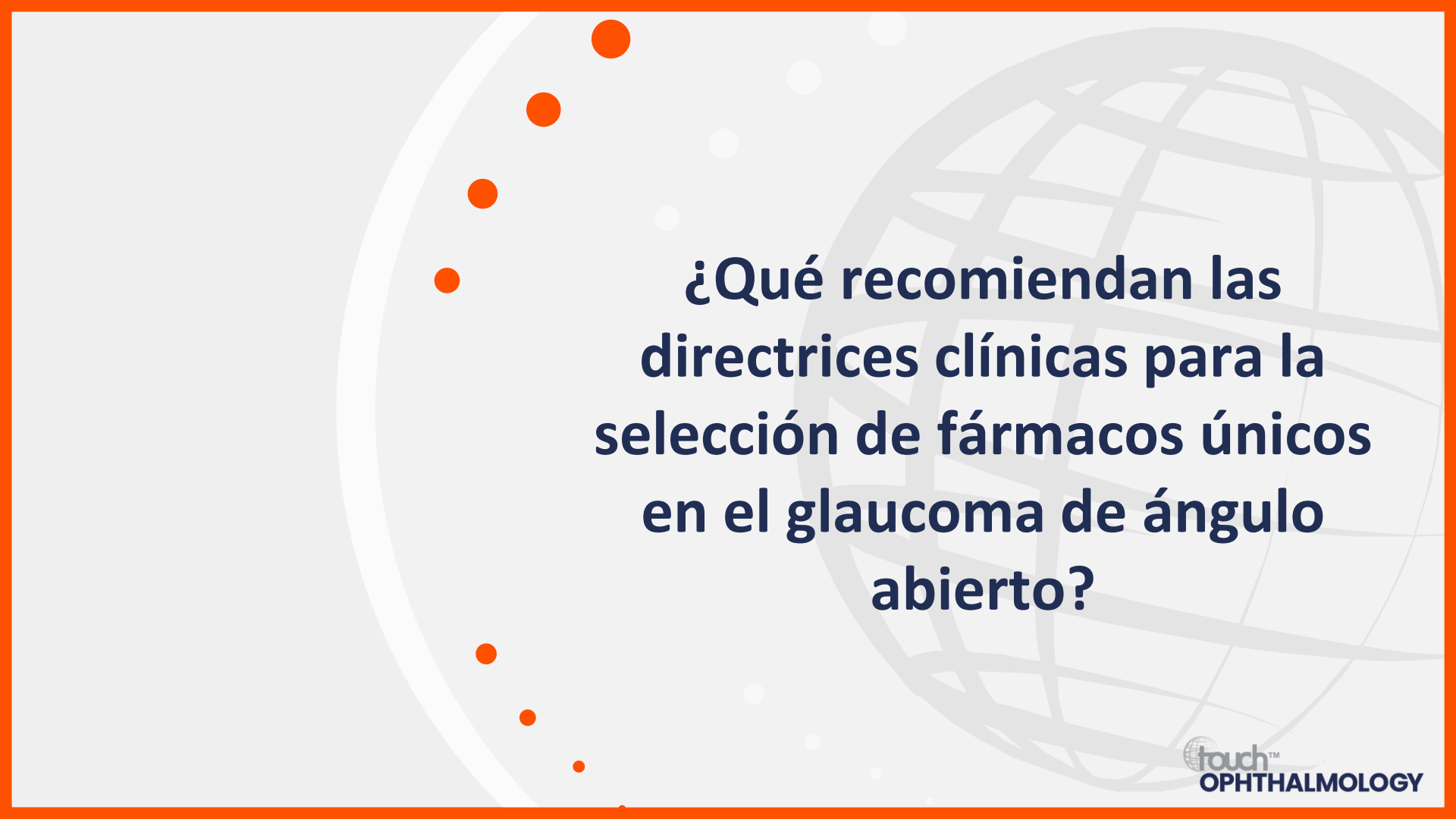


# Ajuste de la atención médica del glaucoma: optimizar los planes de tratamiento para mejorar los resultados

**Dr. Joseph F. Panarelli**

NYU Langone Eye Center,  
Nueva York, NY, EE. UU.



The background features a large, faint globe with a grid of latitude and longitude lines. To the left of the globe, there is a vertical line of seven orange dots of varying sizes, arranged in a slightly curved pattern. The overall color scheme is light gray and white, with orange accents.

**¿Qué recomiendan las  
directrices clínicas para la  
selección de fármacos únicos  
en el glaucoma de ángulo  
abierto?**

# Selección de monoterapia tópica en el GAA primario

 **Objetivos del tratamiento: controlar la PIO, estabilizar el nervio óptico y los campos visuales, conservar la CdV del paciente<sup>1,2</sup>**

*Establecer un rango de PIO que tenga en cuenta la gravedad de la enfermedad y una tasa de pérdida del campo visual que probablemente no disminuya de manera significativa la CdV a largo plazo<sup>1,2</sup>*

1

## Análogos de las prostaglandinas<sup>1-3</sup>

Primera elección debido al perfil beneficio-riesgo favorable y a la administración 1 vez al día.

PIO ↓ **25-33 %**

El coste, la intolerancia/los AA o las contraindicaciones pueden impedir su uso.

2

## $\beta$ -bloqueantes<sup>1-3</sup>

Se utilizan con frecuencia debido a su perfil de eficacia y seguridad; la administración es de 1 a 2 veces al día.

PIO ↓ **20-25 %**

Los fármacos cardioselctivos no eliminan los AA pulmonares en la enfermedad obstructiva de las vías respiratorias.

3

## Otros fármacos<sup>1,2</sup>

- **Inhibidores de la anhidrasa carbónica**
- **Agonistas adrenérgicos  $\alpha_2$**
- **Colinérgicos**
- **Inhibidores de la cinasa p**

La TPL y la cirugía pueden valorarse junto con la farmacoterapia de primera línea.



## Factores del paciente<sup>3,4</sup>

- Educación sobre la enfermedad y la importancia de continuar el tratamiento.
- Preferencias y prioridades.
- Cumplimiento en el contexto de su vida.
- Comorbilidades relevantes.
- CdV relacionada con la salud.

**Las directrices de la AAO y la ICO/PAAO/IAPB recomiendan utilizar estos dos fármacos en primer lugar<sup>1,3</sup>.**

AA: acontecimiento adverso; AAO: Academia Americana de Oftalmología; CdV: calidad de vida; GAA: glaucoma de ángulo abierto; IAPB: Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera; ICO: Consejo Internacional de Oftalmología; PAAO: Asociación Panamericana de Oftalmología; PIO: presión intraocular; TPL: trabeculoplastia láser.

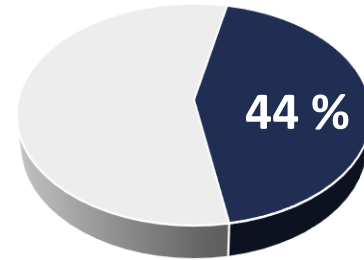
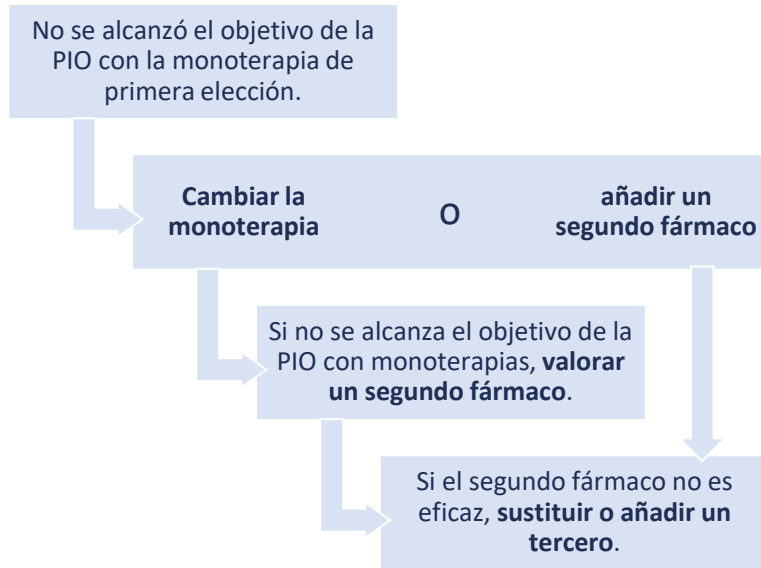
1. Gedde SJ, et al. *Ophthalmology*. 2021;128:71-150; 2. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol*. 2024;102:135-50; 3. IAPB. Latin America Guide to Primary Open Angle Glaucoma. 2019. Disponible en [www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/](http://www.iapb.org/learn/resources/latin-america-guide-to-primary-open-angle-glaucoma/) (consultado el 13 de septiembre del 2024); 4. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition. *Br J Ophthalmol*. 2021;105(Suppl. 1):1-169.



**¿Cuándo es apropiado usar  
múltiples fármacos?**

# Puede ser necesario usar múltiples fármacos

Si las monoterapias no han conseguido reducir adecuadamente la PIO, puede ser necesario añadir un segundo fármaco de otra clase de medicamentos<sup>1,2</sup>




de los pacientes necesitaron un ajuste del tratamiento a lo largo de 4 años en un estudio estadounidense basado en datos de seguros médicos<sup>3</sup>

PIO: presión intraocular.



1. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition. *Br J Ophthalmol.* 2021;105(Suppl. 1):1-169;

2. Jóhannesson G, et al. *Acta Ophthalmol.* 2024;102:135-50; 3. Schwartz GF, et al. *Ophthalmol Glaucoma.* 2021;4:117-25.



**¿Cuáles son los retos que plantea el uso de múltiples fármacos tópicos y cómo pueden afrontarse?**

# Equilibrio entre la eficacia y la seguridad de múltiples fármacos

 <b>Eficacia</b>	 <b>Seguridad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de <b>dos</b> fármacos tópicos mejora el control de la PIO<sup>1</sup>.</li> <li>• El uso de <b>tres</b> o <b>cuatro</b> fármacos también puede provocar disminuciones clínicamente significativas de la PIO (40–60 %)*<sup>2</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de tratamientos tópicos para el GAA a largo plazo, especialmente con conservantes, puede causar cambios periorbitarios y en la superficie ocular<sup>6</sup>.</li> </ul>
<p><b>Sin embargo,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la biodisponibilidad ocular de los fármacos tras la administración tópica es relativamente baja (&lt;5 %, incluso para moléculas lipofílicas pequeñas)<sup>3</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El CBA puede provocar o agravar una enfermedad de la superficie ocular<sup>7</sup>.</li> <li>• El uso de colirios sin CBA puede reducir al mínimo los AA<sup>8</sup>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben esperarse de 3 a 5 minutos entre aplicaciones, y una técnica inadecuada repercute en la eficacia y en el cumplimiento<sup>4,5</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pacientes que toman <math>\geq 2</math> medicamentos tópicos tienen más probabilidades de experimentar AA que los que utilizan monoterapia<sup>9,10</sup>.</li> </ul>

**Las ADF pueden ayudar a simplificar las pautas y reducir los AA<sup>10</sup>**

\* Los inhibidores de la anhidrasa carbónica tópicos y sistémicos se agruparon como una sola clase de medicamentos.

AA: acontecimiento adverso; ADF: asociación en dosis fija; CBA: cloruro de benzalconio; GAA: glaucoma de ángulo abierto; PIO: presión intraocular.

1. Atey TM, et al. *J Ophthalmol.* 2017;2017:1683430; 2. Neelakantan A, et al. *J Glaucoma.* 2004;13:130–6; 3. Agarwal R, et al. *Drug Deliv.* 2016;23:1075–91;

4. American Academy of Ophthalmology. How to Put in Eye Drops. 2023. Disponible en [www.aao.org/eye-health/treatments/how-to-put-in-eye-drops](http://www.aao.org/eye-health/treatments/how-to-put-in-eye-drops)

(consultado el 13 de septiembre del 2024); 5. Carpenter DM, et al. *Health Commun.* 2016;31:1036–42; 6. Andole S, Senthil S. *Semin Ophthalmol.* 2023;38:158–66;

7. Aguayo Bonniard A, et al. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2016;12:1279–89; 8. Inoue K. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:903–13;

9. Sleath B, et al. *ISRN Ophthalmol.* 2012;2012:902819; 10. Yu AL, et al. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:1221–6.

**¿Cuáles son las pruebas de los  
tratamientos de asociaciones  
en dosis fija?**



## Datos clínicos de las ADF\*

Clase	IAC/ β-bloqueante	IAC/ agonista adrenérgico α <sub>2</sub> selectivo	Agonista adrenérgico α <sub>2</sub> selectivo/ β-bloqueante	Inhibidor de la ROCK/ del APG
Fármacos en ADF	Dorzolamida 2 %/ timolol 0,5 %	Brinzolamida 1 %/ brimonidina 0,2 %	Brimonidina 0,2 %/ timolol 0,5 %	Netarsudil 0,02 %/ latanoprost 0,005 %
Estudio	• N = 335 adultos con GAA/HTO <sup>1</sup>	• N = 660 adultos con GAA/HTO <sup>2</sup>	• N = 1 159 adultos con GAA/HTO <sup>3</sup>	• N = 750 adultos con GAA/HTO <sup>4</sup>
Eficacia	% de disminución de la PIO a los 3 meses <b>27,4–32,7 ADF</b> <b>15,5–19,8</b> Dorzolamida 2 % <b>22,2–22,6</b> Timolol 0,5 %	% de disminución de la PIO a los 3 meses <b>24,1–34,9 ADF</b> <b>16,9–22,6</b> Brinzolamida 1 % <b>14,3–25,8</b> Brimonidina 0,2 %	disminución en mm Hg a los 12 meses <b>-4,4–7,6 ADF</b> <b>-2,7–5,5</b> Brimonidina 0,2 % <b>-3,9–6,2</b> Timolol 0,5 %	% de disminución de la PIO a los 3 meses <b>30,3–34,8 ADF</b> <b>19,5–23,0</b> Netarsudil 0,02 % <b>23,6–27,3</b> Latanoprost 0,005 %
AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AAST en 173 pacientes</li> <li>• Una cantidad significativamente mayor de pacientes interrumpió la ADF en comparación con timolol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AAST en 129 pacientes</li> <li>• Un AA grave (dolor torácico) debido al tratamiento (brinzolamida)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencia menor de AAST en el grupo de ADF frente a la brimonidina, pero mayor en el grupo de ADF frente al timolol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La hiperemia conjuntival fue la más frecuente</li> <li>• Ningún AAG relacionado con el tratamiento</li> </ul>

**La ADF de tratamientos sin conservantes, por ejemplo, tafluprost/timolol, puede ayudar a disminuir los efectos secundarios inducidos por los conservantes, como tinción corneal con fluoresceína, sequedad ocular, picor, irritación, sensación de cuerpo extraño e hiperemia conjuntival<sup>5</sup>**

\* No es una lista exhaustiva de los preparados disponibles en todo el mundo; consulte las normativas y directrices locales.

AA: acontecimiento adverso; AAG: AA grave; AAST: AA surgido durante el tratamiento; ADF: asociación en dosis fijas; APG: análogo de las prostaglandinas; ECA: ensayo comparativo aleatorizado; GAA: glaucoma de ángulo abierto; HTO: hipertensión ocular; IAC: inhibidor de la anhidrasa carbónica; PIO: presión intraocular; ROCK: cinasa p. 1. Boyle JE, et al. *Ophthalmology*. 1998;105:1945–51. 2. Katz G, et al. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131:724–30; 3. Sherwood MB, et al. *Arch Ophthalmol*. 2006;124:1230–8; 4. Walters TR, et al. *Ophthalmol Glaucoma*. 2019;2:280–9; 5. Oddone F, et al. *Adv Ther*. 2020;37:1436–51. Fe de erratas en *Adv Ther*. 2020;37:3643–44.

# En estudios recientes se ha intentado comparar las ADF\*

**Brimonidina 0,1 %/timolol 0,5 %  
frente a dorzolamida 1 %/timolol 0,5 %<sup>1</sup>**

- ADF comparadas como tratamiento complementario a los APG
- N = 110 adultos con GAA/HTO

**Disminución de la PIO a las 8 semanas**

Brimonidina/  
timolol

**-3,55 mm Hg**

Dorzolamida/  
timolol

**-3,60 mm Hg**

- La ADF de brimonidina/timolol no fue inferior a la ADF de dorzolamida/timolol

**Netarsudil 0,02 %/latanoprost 0,005 %  
frente a bimatoprost 0,03 %/timolol 0,5 %<sup>2</sup>**

- ADF comparadas como parte del ECA MERCURY-3
- N = 430 adultos con GAA/HTO

**Diferencia de PIO: ≤1,5 mm Hg**

alcanzada en los nueve momentos  
evaluados a lo largo de 3 meses

- La ADF de netarsudil/latanoprost no fue inferior a la ADF de bimatoprost/timolol

\* No se trata de una lista exhaustiva de estudios que comparen diferentes preparados en ADF para el GAA/la HTO.

ADF: asociación en dosis fija; APG: análogo de las prostaglandinas; ECA: ensayo comparativo aleatorizado; GAA: glaucoma de ángulo abierto; HTO: hipertensión ocular; PIO: presión intraocular.

1. Inatani M, et al. *Adv Ther.* 2023;40:4074–92; 2. Stalmans I, et al. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2024;262:179–90.

**¿Qué otras técnicas pueden combinarse con el tratamiento farmacológico para optimizar los resultados en el glaucoma de ángulo abierto?**