

# Fístula carótido-cavernosa con hipertensión ocular secundaria: reporte de caso

DOI: 10.5377/alerta.v7i2.17067

Daniel Benjamín Mejía Llanes

Consultorio de Especialidades, Servicio de Oftalmología, Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ db.mejia@outlook.com

ORCID 0009-0006-7458-6149



ACCESO ABIERTO

## Carotid-cavernous fistula with secondary ocular hypertension. A case report

### Citación recomendada:

Mejía Llanes DB. Fístula carótido-cavernosa con hipertensión ocular secundaria: reporte de caso. Alerta. 2024;7(2):138-145. DOI: 10.5377/alerta.v7i2.17067

### Editor:

Larisa Chavarría.

### Recibido:

2 de octubre de 2023.

### Aceptado:

6 de mayo de 2024.

### Publicado:

24 de julio de 2024.

### Contribución de autoría:

DBML: concepción y diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, recolección y análisis de los datos, redacción, revisión y edición.

### Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflicto de intereses.



© 2024 por el autor. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### Resumen

**Presentación del caso.** Paciente femenina de 62 años con una historia de diez meses de dolor ocular pulsátil, proptosis e inyección conjuntival en el ojo izquierdo; posteriormente presentó un edema palpebral superior izquierdo. Se evaluó con mejor agudeza visual corregida de 20/30 en dicho ojo y presión intraocular de 30 mmHg. **Intervención terapéutica.** Resonancia magnética nuclear de órbitas evidencia proptosis y dilatación de vena oftálmica superior izquierda, por lo que se diagnosticó como defecto del drenaje venoso e hipertensión ocular del ojo izquierdo. Inició tratamiento hipotensor tópico de ojo izquierdo; estudios de imagen angiotomografía de órbitas y ultrasonido doppler de ojo izquierdo, con énfasis en párpado superior, evidencian fístula carótido-cavernosa izquierda de alto gasto. Se realizó angiografía cerebral diagnóstica y terapéutica con embolización de fístula en arterias meníngea media y faríngea ascendente con ausencia de flujo por dichas ramas después de la intervención. **Evolución clínica.** Presentó una evaluación clínica favorable, conservando agudeza visual y presión intraocular dentro de valores normales en ojo izquierdo, con evidente disminución de congestión venosa episcleral, edema de párpado superior y ausencia de proptosis izquierda. Ultrasonido doppler control de párpado superior izquierdo con disminución de flujo venoso a valores normales.

### Palabras clave

Fístula carótido-cavernosa, hipertensión ocular, agentes antiglaucoma.

### Abstract

**Case presentation.** 62 years old female with ten months history of ocular pain, proptosis, and conjunctival hyperemia in left eye, developing swollen upper eyelid. Best corrected visual acuity was 20/30 in her left eye, with and intraocular pressure of 30 mmHg. **Treatment.** Nuclear magnetic resonance of the orbits showed proptosis and dilated superior ophthalmic vein. Initial diagnosis. Abnormal venous drainage and ocular hypertension in the left eye. Topical hypotensive treatment of the left eye was initiated with ocular hypotensive eyedrops. Angiotomography of the orbit and left eye Doppler ultrasound, with upper eyelid emphasis, gave visualization of high flow carotid-cavernous fistula. Cerebral diagnostic and therapeutic angiography with embolization of the fistula in middle meningeal and ascending pharyngeal arteries showed no vascular flow after the procedure. **Outcome.** Positive clinical outcome, with corrected visual acuity conserved and normal eye pressure. Notable relief of ocular congestion and swollen upper eyelid with no proptosis in the left eye. Doppler ultrasound in the upper eyelid showed normal flow rate measurement.

### Keywords

Carotid-Cavernous Fistula, Ocular Hypertension, Antiglaucoma Agents.

## Introducción

Una fístula arteriovenosa es una lesión adquirida por una comunicación anormal entre flujo arterial y venoso, a través de un lecho capilar<sup>i</sup>. Puede tener muchas causas, entre

ellas, el traumatismo o una degeneración. Se clasifican como fístula directa e indirecta<sup>ii</sup>. Se ha reportado una incidencia de 0,2 % en pacientes con traumatismo cerebral y hasta del 4 % en los casos con fractura de la base del cráneo<sup>iii</sup>.

Las fístulas carótido-cavernosas directas se caracterizan por presentar un alto flujo vascular, con comunicación directa entre la arteria carótida interna y el seno cavernoso; y se ha registrado como la causa más frecuente, el traumatismo<sup>iv</sup>. También pueden ser causadas por ruptura de aneurismas en arteria carótida interna en seno cavernoso, síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV o yatrogénicas, durante intervenciones neuroradiológicas o quirúrgicas.

Las fístulas carótido-cavernosas indirectas de bajo gasto son consecuencia de una comunicación entre las ramas meníngeas de la arteria carótida interna o externa y el seno cavernoso; usualmente están asociados a procesos degenerativos en pacientes mayores con hipertensión arterial, patologías vasculares o aterosclerosis. Otras causas pueden ser la displasia fibromuscular, el síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV<sup>v</sup> y la disección de arteria carótida interna.

También existe la clasificación Barrow, que se basa en los criterios angiográficos en fístula carótido-cavernosa directa. Barrow A, cuando existe una conexión directa entre la arteria carótida común interna y el seno cavernoso; Barrow B cuando existe comunicación indirecta entre las ramas meníngeas de la arteria carótida interna y el seno cavernoso; Barrow C, si la comunicación es indirecta entre las ramas de la arteria carótida externa y el seno cavernoso; y Barrow D, si la comunicación es indirecta entre las ramas meníngeas de arteria carótida interna y externa<sup>vi</sup>.

Las fístulas directas se manifiestan con tortuosidad vascular episcleral, proptosis pulsátil y soplo ocular audible<sup>vii</sup>. Por el flujo vascular anómalo asociado, puede resultar en daño isquémico ocular por derivación de sangre arterial en el sistema venoso, resultando en obstrucción de drenaje venoso por aumento de resistencia vascular<sup>viii</sup>. El aumento de la presión intraocular resultante, puede producir neuropatía óptica glaucomatosa<sup>ix</sup>, efusión coroidea, uveítis anterior no granulomatosa o daño a los pares craneales II, IV o VI por congestión en la órbita o aumento de presión en el seno cavernoso<sup>x</sup>. Por otra parte, las fístulas indirectas presentan menor flujo vascular en comparación a las fístulas directas, su presentación clínica puede ser insidiosa con menor congestión orbitaria y ojo rojo crónico por arterialización de vasos conjuntivales. El aumento de la presión venosa episcleral puede resultar en elevación de presión intraocular,<sup>iii</sup> con igual riesgo de daño glaucomatoso al nervio óptico.

Dentro de los estudios complementarios, la angiorrresonancia puede ser de ayuda diagnóstica, sin embargo, la angiografía cerebral digital constituye el procedimiento con mayor sensibilidad para el diagnóstico ya que permite definir la anatomía de la fístula, tipo de flujo

sanguíneo, circulación colateral y estrategia quirúrgica terapéutica<sup>xii</sup>.

El tratamiento de la fístula carótido-cavernosa es interdisciplinario e individualizado<sup>xiii</sup>. Las fístulas indirectas pueden resolverse espontáneamente, debido a esto, el manejo conservador se realiza por medio de una presión directa sobre el globo ocular o compresión carotídea interna con la mano contralateral. La valoración del abordaje más agresivo se efectúa según la evolución clínica. Así mismo, la intervención endovascular en fístulas directas, se realiza con balones desmontables y endoprótesis (stents) en las más grandes, agentes embólicos líquidos y con alambres en espiral (coils) en las fístulas más pequeñas, a través de acceso transarterial<sup>xiii-xv</sup>. En algunas ocasiones, puede valorarse el abordaje venoso central o periférico. También se han descrito accesos venosos a través de orbitotomía<sup>xvi</sup>.

De igual manera, es importante el control de la presión intraocular para prevenir neuropatía glaucomatosa secundaria, a través de medicamentos antiglaucomatosos<sup>vi</sup>, según cada caso.

El diagnóstico diferencial es muy variado, entre los que se consideran: la trombosis del seno cavernoso, las hemorragias retrobulbares secundarias a traumatismos, la orbitopatía tiroidea, la vasculitis orbitaria, la sarcoidosis, las infecciones, los tumores benignos o malignos y las metastásicos en la órbita<sup>i</sup>.

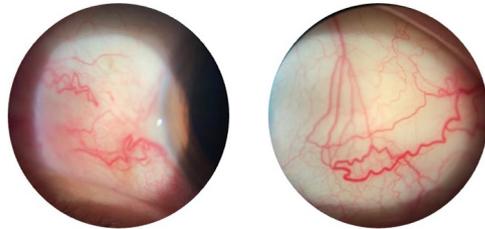
## Presentación del caso

Se trata de una mujer de 62 años que consultó con historia de diez meses de dolor ocular izquierdo tipo pulsátil de leve a moderada intensidad, con sensación de cuerpo extraño, inyección conjuntival y epifora de forma esporádica, acompañado de cuatro meses de notar una tumoración de crecimiento progresivo, pulsátil, poco móvil y no dolorosa en el tercio interno del párpado superior izquierdo. La paciente refirió antecedente médico de hipertensión arterial y negó traumatismos u otros antecedentes médicos o quirúrgicos.

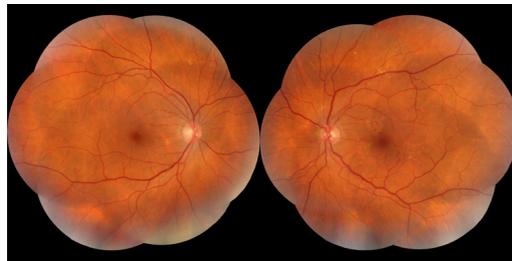
En el examen físico se identificó una mejor agudeza visual corregida de 20/30 en el ojo derecho y 20/25 en el ojo izquierdo. Exoftalmometría a una distancia interorbitaria de 106 mm, grado de prominencia ocular de 18 mm en el ojo derecho y 22 mm en el ojo izquierdo con evidente proptosis izquierda. Los movimientos extraoculares se encontraban conservados.

Así mismo, se palpó pulsación del globo ocular y se auscultó el soplo ocular (tríada de Dandy). Se evaluó ptosis leve y edema en el tercio interno, pulsátil y no doloroso en párpado superior izquierdo. En la lámpara de hendidura se midió la presión intraocular que resultó de 20 mmHg del ojo derecho y de 30 mmHg

en el ojo izquierdo. De igual forma, se identificó la congestión vascular episcleral superior y nasal (Figura 1) y la quemosis inferior. En la fundoscopia del ojo izquierdo se observó una leve dilatación y tortuosidad de los vasos venosos temporales superiores e inferiores (Figura 2).



**Figura 1.** Evaluación en lámpara de hendidura ojo izquierdo



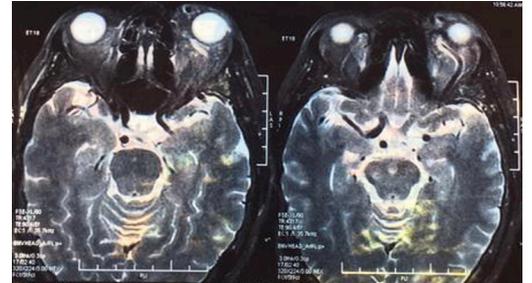
**Figura 2.** Fundoscopia de ambos ojos

## Intervención terapéutica

Se inició el tratamiento con un hipotensor tópico con timolol 0,5 %, dorzolamida 2 % y brimonidina 0,2 % cada 12 horas en el ojo

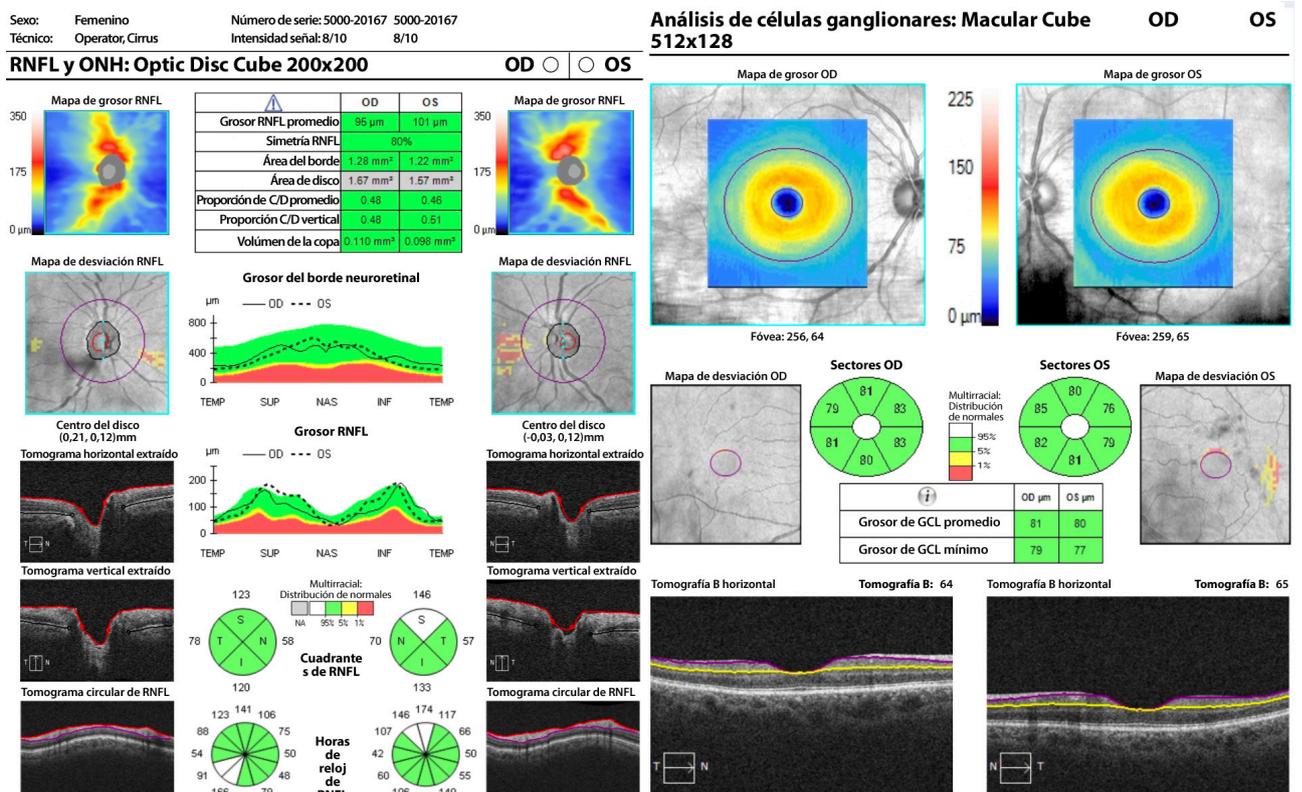
izquierdo. Además, se indicaron estudios oftalmológicos de tomografía de coherencia óptica de nervio óptico y células ganglionares, campimetría 24:2 en ambos ojos y resonancia magnética de órbitas y cerebro.

La resonancia magnética de órbitas realizada el mismo día de la consulta reportó una proptosis y dilatación de la vena oftálmica superior izquierda (Figura 3).



**Figura 3.** Resonancia magnética de órbitas y cerebro

La tomografía de coherencia óptica del nervio óptico evidenció que el grosor y la cantidad de las fibras nerviosas de ambos ojos se encontraba dentro del promedio normal, con una simetría del 80 %. La proporción de copa/disco eran simétricas y se encontraba en una media normal en ambos ojos, no se reportó disminución en el grosor del borde neuroretiniano. El grosor de las células ganglionares en la mácula se encontraban en los valores normales (Figura 4).



**Figura 4.** Tomografía de coherencia óptica de nervio óptico y células ganglionares ambos ojos

El resultado de la campimetría 24:2 de ambos ojos presentaba un escalón nasal y temporal en el campo visual izquierdo (Figura 5); sin embargo, presentó 11 % de errores falsos negativos y 1 % de falsos positivos con un tiempo de duración de seis minutos para estrategia SITA-Standard; debido a esto se interpretó como no concluyente.

Por otra parte, se identificó un defecto de drenaje venoso en el ojo izquierdo, en consecuencia, se realizó una angiotomografía de órbitas y cerebro; luego de 15 días, en esta se evidenció una fístula carótido-cavernosa izquierda con presencia de san-

gre arterial en fase venosa a nivel del seno cavernoso y congestión vascular en vena oftálmica superior (Figura 6).

Luego de un mes, se realizó el ultrasonido doppler venoso del párpado superior, en el que se evidenció una dilatación vascular venosa en párpado superior izquierdo, con venas oftálmicas de alto flujo vascular de 27 y 18 cm/s (Figura 7), debido a esto se determinó que la fístula carótido-cavernosa es de alto gasto. Así mismo, la angiografía magnética cerebral mostró mayor detalle sobre la circulación colateral de la fístula cavernosa (Figura 8).

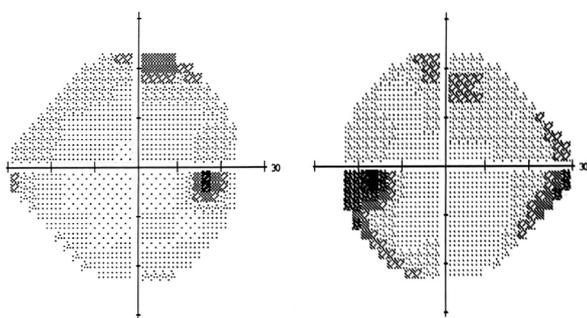


Figura 5. Campimetría 24:2 ambos ojos

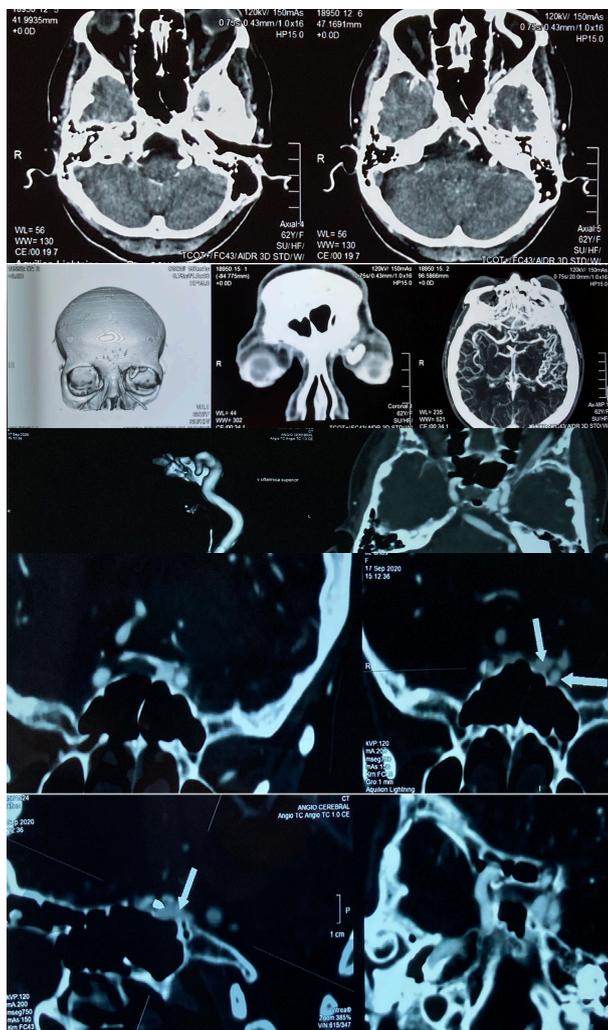


Figura 6. Angiotomografía cerebral de órbitas y cerebro

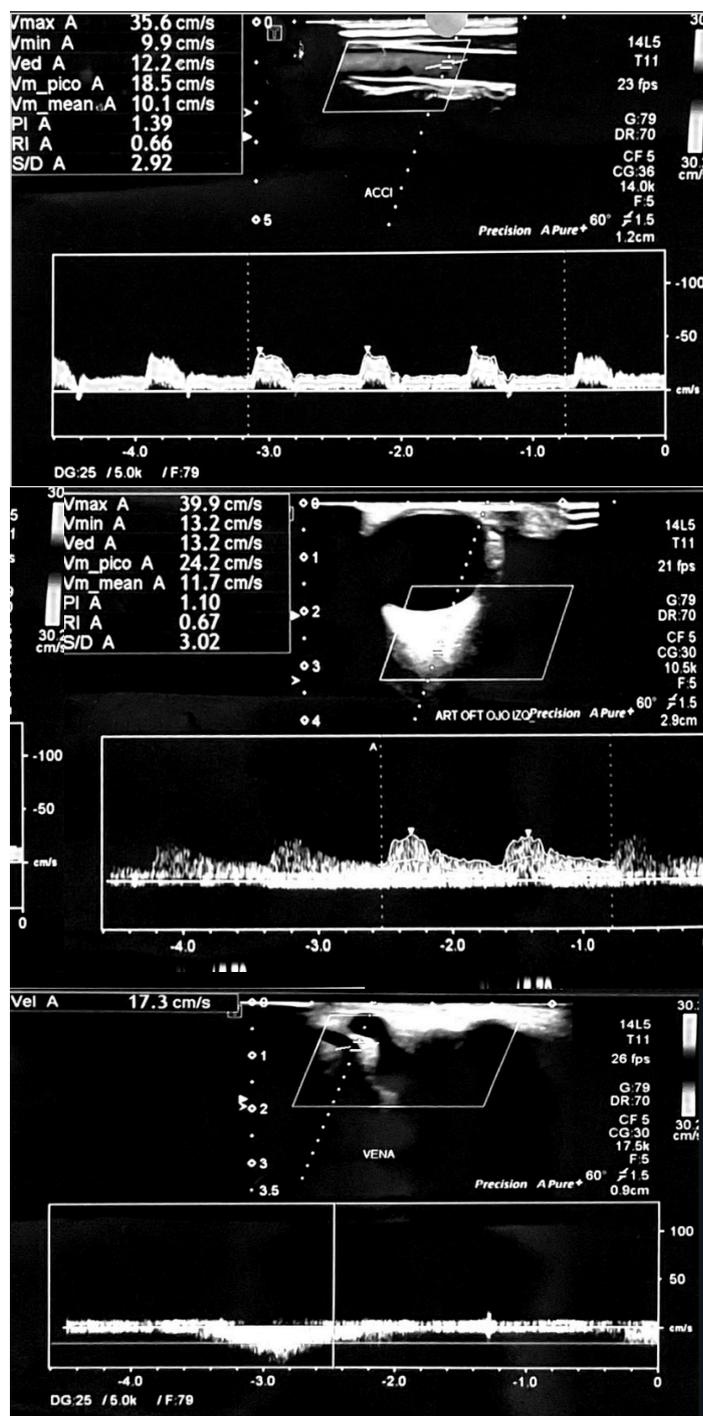
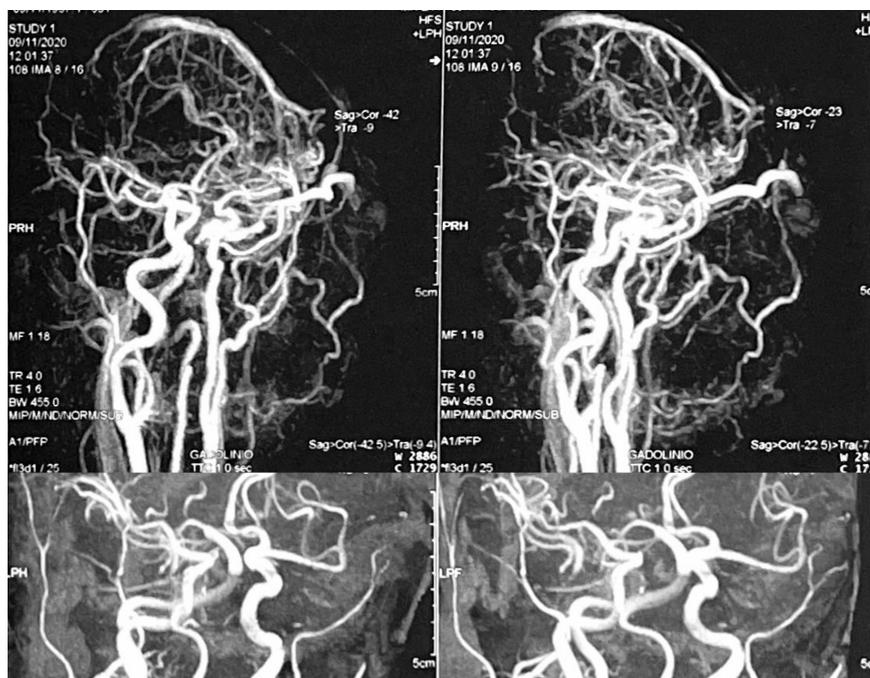


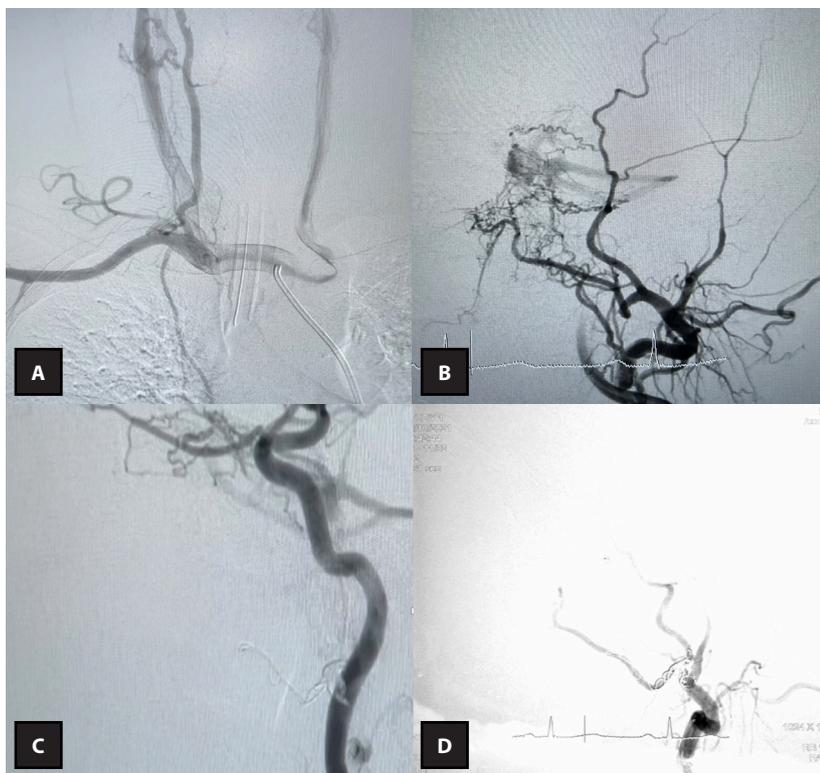
Figura 7. Ultrasonido doppler venoso de párpado superior izquierdo

Después de seis meses se realizó la angiografía cerebral diagnóstica y terapéutica, a través del abordaje en la arteria femoral derecha mediante la técnica de Seldinger, durante este procedimiento se identificó un defecto anatómico del arco aórtico «bovino» (Figura 9A) y una fístula con aferencias a la arteria meníngea media (rama de arteria maxilar interna) y faríngea

ascendente con drenaje hacia el seno cavernoso izquierdo (Figura 9B). Se realizó una embolización con Coils y Onyx® en la arteria maxilar interna y se colocaron el Cosmos 10 3D de 0,5 x 22 cm, el Hidrosoft Helical 10 de 0,5 x 15 cm, y luego 1 mL de Onyx®; finalmente se identificó la ausencia del flujo en las ramas (meníngea media y faríngea superior) (Figura 9C y D).



**Figura 8.** Angioresonancia magnética cerebral



**Figura 9.** Angiografía cerebral diagnóstica y terapéutica. A. Defecto arco aórtico «bovino». B. Angiografía cerebral diagnóstica. C. y D. Angiografía cerebral terapéutica (posterior a procedimiento)

## Evolución clínica

La evolución clínica fue satisfactoria, se conservó una mejor agudeza visual corregida de 20/25 en el ojo izquierdo, además, la presión intraocular fue de 17 mmHg, dentro de los valores normales, y con evidente disminución de congestión venosa episcleral (Figura 10) y del edema del párpado superior izquierdo. En la exoftalmometría realizada a una distancia interorbitaria de 106 mm con una medida prominencia 18 mm para ambos ojos se evidenció una mejoría en la proptosis inicial del ojo izquierdo. La ultrasonografía doppler venosa del párpado superior izquierdo de control reportó un flujo de

2,6 a 3,1 cm/s, en los valores esperados del flujo venoso palpebral.

Por otra parte, en el estudio de análisis de la tomografía de coherencia óptica del nervio óptico y de las células ganglionares posterior al tratamiento no se evidenció progresión en el daño del disco óptico ni de las células ganglionares (Figura 11), previniendo el daño secundario a la hipertensión ocular inicial.

## Diagnóstico clínico

Fístula carótido-cavernosa izquierda de alto gasto e hipertensión ocular secundaria en ojo izquierdo.

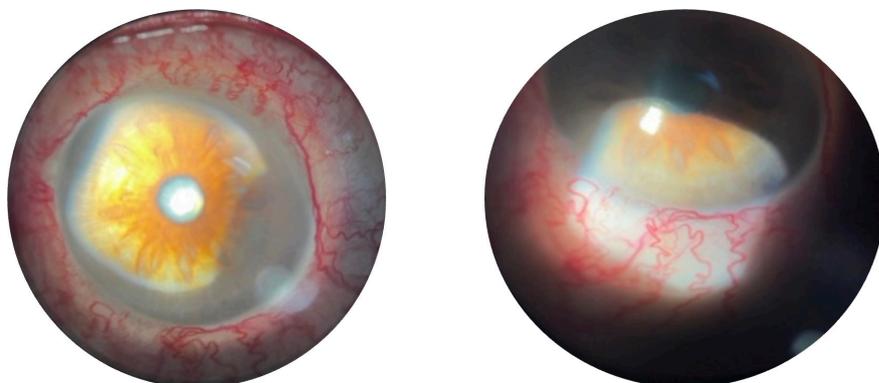


Figura 10. Evaluación en lámpara de hendidura del ojo izquierdo, posterior al tratamiento

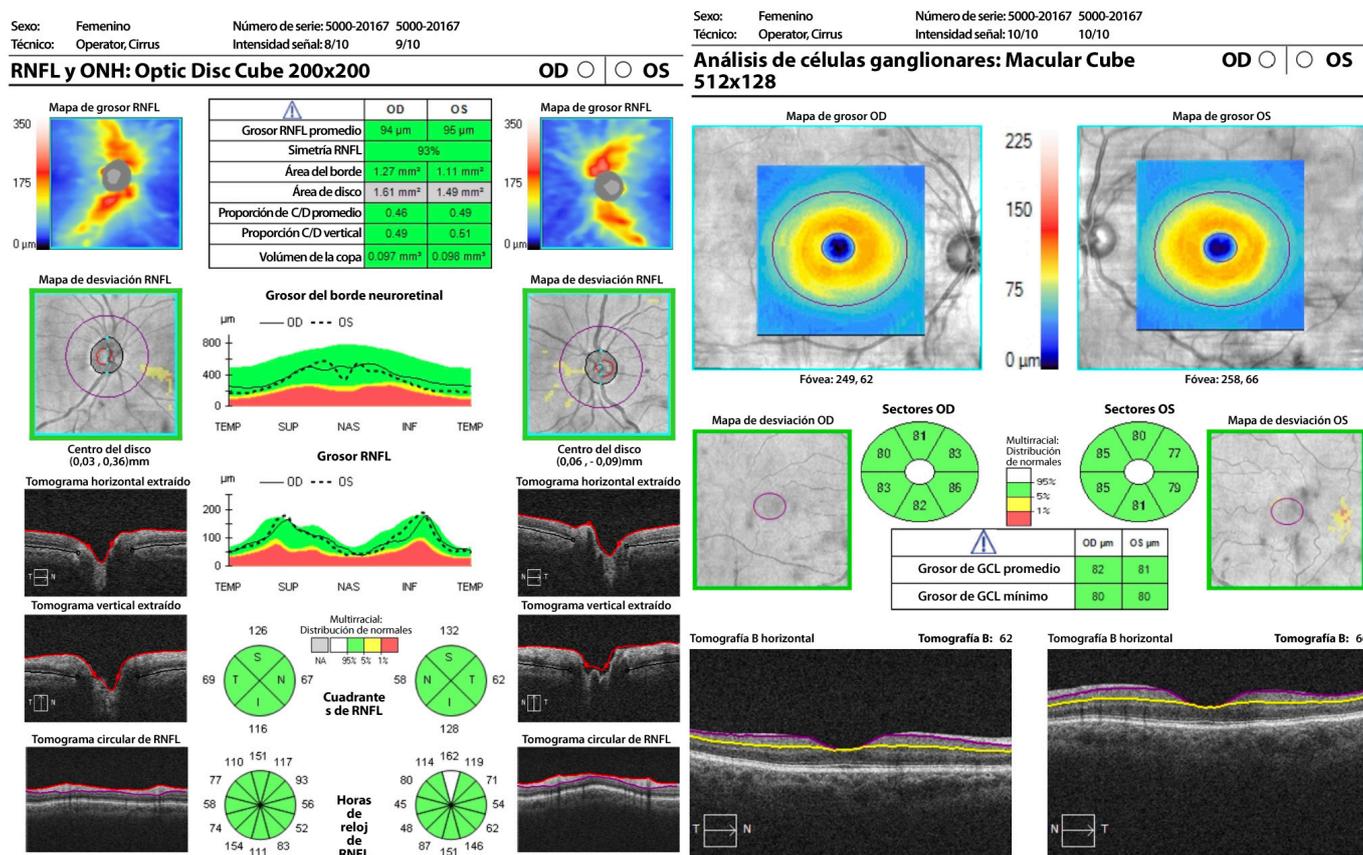


Figura 11. Tomografía de coherencia óptica de nervio óptico y células ganglionares en ambos ojos postratamiento izquierdo

## Discusión

El diagnóstico clínico oportuno, a través de los estudios de imagen complementarios, es importante para disminuir las complicaciones asociadas a la hipertensión ocular secundaria al aumento de la resistencia del flujo venoso epiescleral en la fístula carótido-cavernosa, con mayor énfasis en las secuelas visuales asociadas. El cuadro clínico se manifestó como una fístula de alto gasto, evidenciado en estudios de imagen y en la velocidad del flujo vascular del párpado superior izquierdo; sin embargo, el defecto vascular mostrado en la angiografía cerebral diagnóstica corresponde al de una fístula indirecta Barrow C, debido a que está asociada a comunicación de ramas de la arteria carótida externa y del seno cavernoso. No obstante, puede evidenciarse cierta comunicación por ramas meníngeas de la arteria carótida interna, asociadas a una fístula indirecta tipo D<sup>vi</sup>.

Por otra parte, se considera importante tomar en cuenta el abordaje por la vía venosa para las aferencias de la arteria carótida interna izquierda y de esta forma, se evita la recanalización tardía. Así mismo, el diagnóstico por imagen y el tratamiento, a través de la embolización por angiografía cerebral constituye el pilar del tratamiento de dicha patología<sup>ii</sup>, que permite la preservación de la agudeza visual y evita secuelas neurológicas en otros pares de nervios craneales<sup>iv</sup>. De igual manera, el tratamiento hipotensor tópico también proporciona un abordaje protector del nervio óptico disminuyendo la hipertensión ocular secundaria a la fístula arteriovenosa<sup>ix</sup>.

En este caso, se logró la preservación de la agudeza visual corregida y no se evidenció neuropatía óptica glaucomatosa secundaria, con presiones intraoculares en valores normales posterior al tratamiento. El manejo multidisciplinario y el seguimiento de la evolución clínica es importante para un tratamiento y resolución favorable del cuadro clínico<sup>xiii-xv</sup>.

## Aspectos éticos

Se cumplió la Declaración de Helsinki 2013 guardando la confidencialidad de los datos personales de la paciente, así como su número de afiliación. El caso clínico se rige bajo los principios éticos de no maleficencia, justicia, beneficencia y autonomía. Así también, es del conocimiento de la paciente la presentación pública de su caso clínico a través de consentimiento informado.

## Agradecimiento

A Luis Edgardo Piche Lozano, coordinador de la especialidad de Oftalmología y a Alexis Castro Pérez, jefe del servicio de Oftalmología, del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por su apoyo en el análisis de este caso. Así mismo, agradezco a José Roberto Corvera Urquilla, neurorradiólogo, jefe del servicio de Radiología del Consultorio de Especialidades del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por la interpretación de los estudios de imágenes, y a Cándido Omar Ortiz Vásquez y Dania Elizabeth Trinidad Arévalo, neurocirujanos y neurointervencionistas del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por su asesoría.

## Financiamiento

Apoyo institucional por parte del Instituto Salvadoreño del Seguro Social para estudios de imagen complementarios, así como el tratamiento farmacológico y los procedimientos de intervención endovascular.

## Referencias bibliográficas

- i. Bobby S. Korn. 2022-2023 Basic and Clinical Science Course, Section 07: Oculofacial Plastic and Orbital Surgery print 7°. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2022. 377p.
- ii. Stacey AW, Gemmete JJ, Kahana A. Management of Orbital and Periocular Vascular Anomalies. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* 2015;31(6):427-436. DOI: [10.1097/IOP.0000000000000504](https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000000504)
- iii. Liang W, Xiaofeng Y, Weiguo L, Wusi Q, Gang S, Xuesheng Z. Traumatic Carotid Cavernous Fistula Accompanying Basilar Skull Fracture: a Study on the Incidence of Traumatic Carotid Cavernous Fistula in the Patients With Basilar Skull Fracture and the Prognostic Analysis About Traumatic Carotid Cavernous Fistula. *J. Trauma Inj. Infect. Crit. Care.* 2007;63(5):1014-1020. DOI: [10.1097/TA.0b013e318154c9fb](https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318154c9fb)
- iv. Hamedani H, Hellmann D, Boyce W, Alesio ND. Traumatic carotid-cavernous fistula: A case report. *Radiol. Case Rep.* 2022;17(6):1955-1958. DOI: [10.1016/j.radcr.2022.02.065](https://doi.org/10.1016/j.radcr.2022.02.065)
- v. Henrard C, Belge H, Fastré S, Di Monaco S, Revencu N, Hammer F, *et al.* Cervical artery dissection: fibromuscular dysplasia versus vascular Ehlers-Danlos syndrome. *Blood Press.* 2019;28(2):139-143. DOI: [10.1080/08037051.2018.1557507](https://doi.org/10.1080/08037051.2018.1557507)
- vi. Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall

- GT. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J. Neurosurg.* 1985;62(2):248-256. DOI: [10.3171/jns.1985.62.2.0248](https://doi.org/10.3171/jns.1985.62.2.0248)
- vii. Sarkis Y, Worden A, Schreiber T, Lapitz A. High index of suspicion: diagnosing a carotid-cavernous fistula. *BMJ Case Rep.* 2023;16(3):e253473. DOI: [10.1136/bcr-2022-253473](https://doi.org/10.1136/bcr-2022-253473)
- viii. Chiu Y-J, Shih Y-J, Lee W-J, Liu Y-C. A man with proptosis of the left eye. *Ann. Emerg. Med.* 2022;80(5):420-455. DOI: [10.1016/j.annemergmed.2022.04.013](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2022.04.013)
- ix. Kang JM, Tanna AP. Glaucoma. *Med. Clin. North Am.* 2021;105(3):493-510. DOI: [10.1016/j.mcna.2021.01.004](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.01.004)
- x. Xia Y. A red eye induced by a spontaneous carotid cavernous fistula. *Am. J. Emerg. Med.* 2018;36(12):2336.e1-2336.e2. DOI: [10.1016/j.ajem.2018.08.055](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.08.055)
- xi. Li S, Feng B, Feng Y, Pang Z, Lin Y. Carotid-cavernous fistula(CCF) presenting as paroxysmal painful ophthalmoplegia. *BMC Ophthalmol.* 2019;19(1):48. DOI: [10.1186/s12886-019-1039-8](https://doi.org/10.1186/s12886-019-1039-8)
- xii. Adam CR, Shields CL, Gutman J, Kim HJ, Hayek B, Shore JW, *et al.* Dilated Superior Ophthalmic Vein: Clinical and Radiographic Features of 113 Cases. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* 2018;34(1):68-73. DOI: [10.1097/IOP.0000000000000872](https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000000872)
- xiii. Xinxing L, Jihui Z. Clinical Research of Combined Arteriovenous Approach Embolization on Complex Carotid-Cavernous Fistulas Liu J, editor. *BioMed Res. Int.* 2021;2021:1-5. DOI: [10.1155/2021/5580957](https://doi.org/10.1155/2021/5580957)
- xiv. Holland LJ, Mitchell Ranzcr K, Harrison JD, Brauchli D, Wong Y, Sullivan TJ. Endovascular treatment of carotid-cavernous sinus fistulas: ophthalmic and visual outcomes. *Orbit.* 2019;38(4):290-299. DOI: [10.1080/01676830.2018.1544261](https://doi.org/10.1080/01676830.2018.1544261)
- xv. Alexander MD, Halbach VV, Hallam DK, Cooke DL, Ghodke BV, Dowd CF, *et al.* Long-Term Outcomes of Endovascular Treatment of Indirect Carotid Cavernous Fistulae: Superior Efficacy, Safety, and Durability of Transvenous Coiling Over Other Techniques. *Neurosurgery.* 2019;85(1):E94-E100. DOI: [10.1093/neuros/nyy486](https://doi.org/10.1093/neuros/nyy486)
- xvi. Heran MKS, Volders D, Haw C, Shewchuk JR. Imaging-Guided Superior Ophthalmic Vein Access for Embolization of Dural Carotid Cavernous Fistulas: Report of 20 Cases and Review of the Literature. *Am. J. Neuroradiol.* 2019 40(4):699-702. DOI: [10.3174/ajnr.A5994](https://doi.org/10.3174/ajnr.A5994)