

JIFRO – Pôle postérieur: imagerie



E. KOCH
Centre Hospitalier,
VERSAILLES,
Centre Hospitalier,
RAMBOUILLET,
Institut de la Vision,
PARIS.

En France, on estime à 35 000 nouveaux cas par an le nombre d’occlusions de branche veineuse rétinienne, dont 28 % compliquées d’œdème maculaire, et 10 000 nouveaux cas par an le nombre d’occlusions de la veine centrale de la rétine, dont 39 % compliquées d’œdème maculaire. Ainsi, il y a chaque année en France 14 000 nouveaux cas d’œdème maculaire liés à une occlusion veineuse rétinienne [1]. Cependant, tous les œdèmes maculaires ne relèvent pas d’un traitement, et l’évaluation du degré de non-perfusion maculaire est alors nécessaire à l’aide d’une angiographie fluorescéinique voire d’une angio-OCT. De même, un œdème maculaire peut bénéficier d’une réponse favorable après traitement sans amélioration fonctionnelle. Certains examens permettent de suspecter l’absence de récupération fonctionnelle : à l’OCT, on recherchera l’interruption de la zone ellipsoïde, l’acuité visuelle inférieure à 1/10^e est de mauvais pronostic.

Explorations fonctionnelles non ophtalmologiques

Les premières explorations fonctionnelles lors d’OVR doivent s’attacher à traquer les facteurs de risque associés [2-6]. Parmi ces facteurs de risque, il faut rechercher une hypertension artérielle systémique (surtout en cas d’occlusion de branche veineuse), une hypertonie oculaire, un diabète sucré (surtout en cas d’occlusion veineuse centrale), des facteurs de risque cardiovasculaire (tabac, obésité, syndrome d’apnée du sommeil [7]), et des anticorps anticardiopines (en cas de tableau clinique évocateur) [8] (**tableau I**).

Occlusion veineuse rétinienne : quels examens demander, qu’en attendre ?

Le diagnostic d’hypertension artérielle est réalisé en cabinet par une mesure de PA $\geq 140/90$ mmHg et doit être confirmé par des automesures tensionnelles (AMT) ou par une mesure ambulatoire de la PA (MAPA) [9]. En effet, parmi les patients présentant une OBVR, 75 % ont une HTA, et parmi les patients présentant une OVCR, 50 % sont hypertendus. Il conviendra, chez un patient déjà connu pour une HTA, de vérifier que sa PA est contrôlée. Une échographie-Doppler des troncs supra aortiques sera réalisée à la recherche d’athérome carotidien.

Explorations fonctionnelles ophtalmologiques

1. Acuité visuelle (AV)

Elle précise la date de début des symptômes. Une OVR peut débuter par un flou matinal qui s’estompe dans la journée et

qui est lié aux variations circadiennes de l’épaisseur maculaire. L’acuité visuelle peut aussi orienter les examens d’imagerie : en cas d’AV $\leq 1/10^e$, on pratiquera une angiographie à la fluorescéine. Une AV $\leq 1/10^e$ reste de bon pronostic en cas de blanc périveinulaire ou d’occlusion d’artère cilio-rétinienne (occlusion de type A), tandis qu’elle est de mauvais pronostic en cas d’ischémie maculaire. L’AV permet de prendre la décision thérapeutique et de suivre l’effet du traitement.

2. Sensibilité aux contrastes

Elle n’apporte pas de renseignements supplémentaires et n’est pas réalisée en pratique courante. Elle est corrélée à l’épaisseur maculaire.

3. Vision des couleurs

L’atteinte au cours d’OVR est une dyschromatopsie type III d’axe bleu-

FACTEUR DE RISQUE		RISQUE RELATIF
Âge ≥ 70 ans		-
Sexe masculin		-
HTA		2,2 à 3,9
HTO/Glaucome		2,9 à 4,3
Diabète		1,8
Facteur de risque cardiovasculaire	Tabac	4,43
	Obésité (IMC > 30)	2,16
	Syndrome d’apnée du sommeil	-
Anticorps anticardiopines		4,59

Tableau I.

jaune. Une atteinte de la vision des couleurs en cas d'acuité visuelle conservée peut guider le traitement de l'OVR. Son intérêt est plus important au stade de séquelle pour affirmer une atteinte de la vision des couleurs.

4. Périmétrie

Elle n'a pas d'intérêt en pratique clinique. L'atteinte du champ visuel est corrélée à celle du territoire occlus.

5. ERG multifocal

Son intérêt réside dans l'observation en cas d'OBVR d'une récupération plus précoce dans l'aire juxta-papillaire que dans l'aire para maculaire [10,11].

■ Imageries rétinienne

1. Rétinophotographies

Les clichés couleurs permettent de documenter l'épisode. Les clichés avec filtre vert permettent une meilleure analyse des hémorragies et des vaisseaux, notamment en cas de trouble des milieux (**fig. 1**). Les clichés avec filtre bleu révèlent le blanc périveinulaire et l'œdème maculaire ischémique dû à une occlusion d'artère cilio-rétinienne. Les rétinophotographies ultra grand champ avec des systèmes optiques explorant les 200° autorisent une exploration de la rétine périphérique plus facile.

2. Angiographie à la fluorescéine

Elle confirme le diagnostic en objectivant un retard du transit artério-veineux (transit artério-veineux normal : 1 à 2 secondes). Elle permet d'écarter les diagnostics différentiels : recherche de périphlébite en cas de maladie de Behçet ou de sarcoïdose, d'anomalies capillaires de part et d'autre du raphé médian en cas de télangiectasies maculaires. L'angiographie fluorescéinique évalue la surface de non perfusion rétinienne et le risque de glaucome néovasculaire

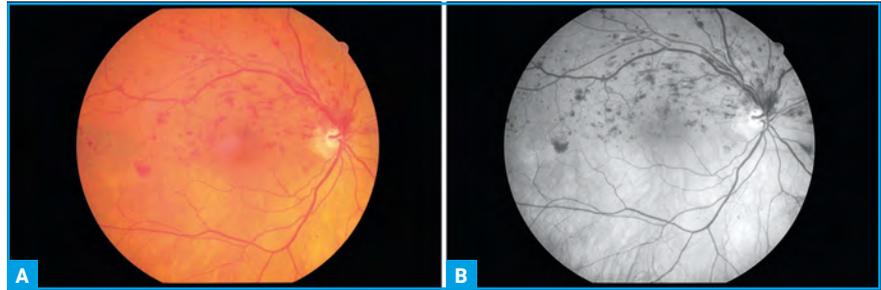


Fig. 1 : Patient présentant une baisse d'acuité visuelle progressive droite. **A :** Rétinophotographie couleur montrant une occlusion de la veine temporale supérieure de l'œil droit. **B :** Cliché anérythro visualisant mieux les hémorragies rétinienne et la tortuosité de la veine temporale supérieure.

(important si la surface d'ischémie est supérieure à 75 diamètres papillaires). Elle permet aussi de localiser la fuite de produit de contraste responsable de l'œdème maculaire. L'angiographie ultra grand champ permet quant à elle d'explorer la perfusion rétinienne périphérique.

3. Tomographie à cohérence optique

Elle précise la cause de la baisse d'acuité visuelle : œdème maculaire, ischémie maculaire, atrophie maculaire. L'OCT permet d'évaluer l'efficacité du traite-

ment sur l'œdème maculaire [12]. Elle recherchera des signes de blanc périveinulaire : hyperréflexivité et épaissement de la rétine interne (**fig. 2**). Pour confirmer le diagnostic d'OVR, il faudra rechercher à l'OCT des hémorragies dans les bulles d'œdème (**fig. 3**).

4. Angiographie au vert d'indocyanine

Son indication reste limitée à la recherche en cas d'œdème rétinien chronique de macroanévrismes. Dans certains cas, ces macroanévrismes peuvent être masqués par des hémorra-

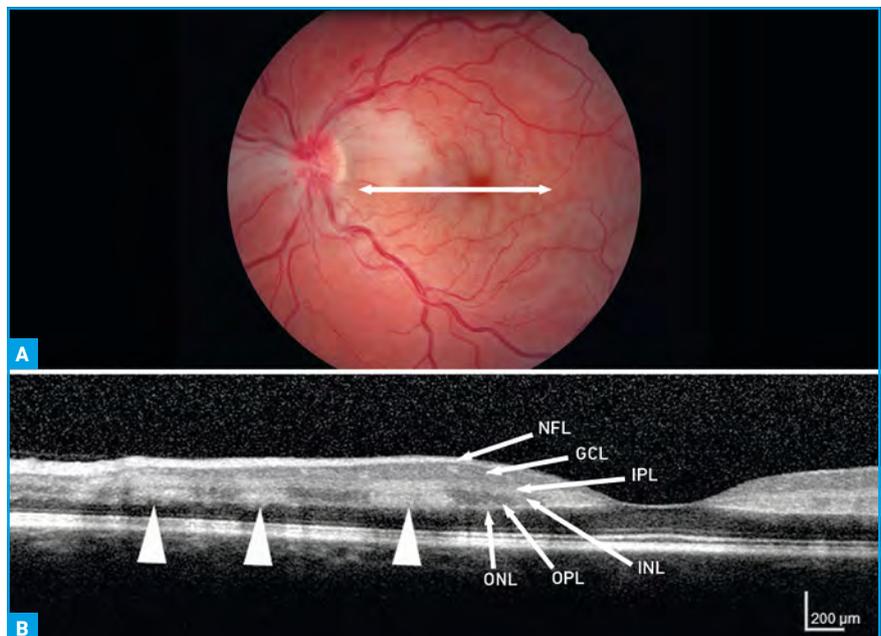


Fig. 2 : **A :** Aspect de blanc périveinulaire (occlusion veineuse de type A). **B :** Coupe OCT avec hyperréflexivité de la rétine interne (flèches blanches). Avec l'aimable autorisation de Michel Paques.

JIFRO – Pôle postérieur: imagerie

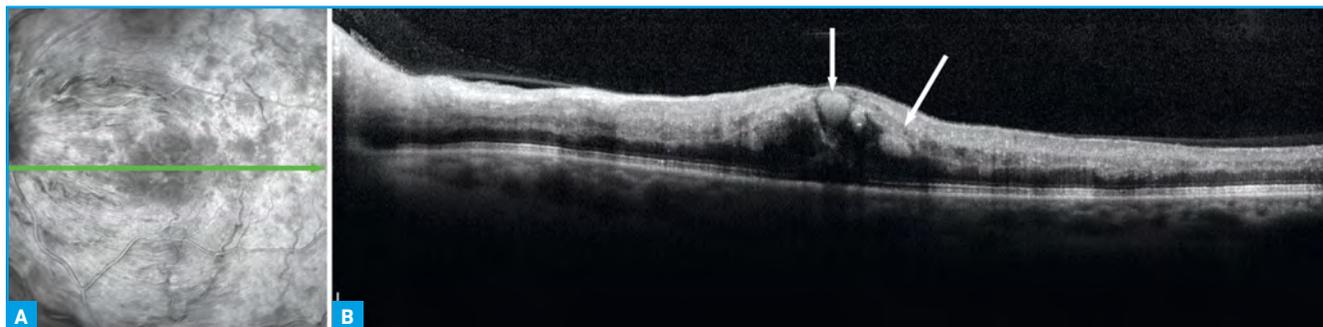


Fig. 3 : Patiente de 57 ans présentant une baisse d'acuité visuelle brutale de l'œil gauche. **A :** Cliché infrarouge montrant les multiples hémorragies rétiniennes permettant de confirmer le diagnostic d'occlusion de la veine centrale de la rétine gauche. **B :** Coupe OCT passant par la fovéa avec présence d'hémorragies (flèches blanches) au sein des logettes d'œdème typique d'OVR.

gies rétiniennes ou par la diffusion lors d'une angiographie fluorescéinique. Les macroanévrismes seront alors dévoilés par l'angiographie ICG [13] (**fig. 4**). L'ICG pourra aussi permettre de guider le traitement laser des macroanévrismes et vérifier leur occlusion.

5. Angio-OCT

Il s'agit d'une technique d'imagerie non conventionnelle dont l'utilisation est répandue par son caractère non invasif. Elle évalue en cas d'OVR le flux du plexus profond capillaire de la macula, non analysable avec les techniques classiques (**fig. 5**). Par ailleurs, l'angio-OCT peut localiser dans le plexus profond capillaire la congestion de capillaires [14,15]. Son utilisation dans les OVR reste cependant limitée mais le développement de logiciels d'analyse de surface de non perfusion capillaire pourrait permettre un

meilleur suivi de l'effet des traitements sur la perfusion capillaire [16].

6. Optique adaptative (OA)

Il s'agit d'une technique d'imagerie basée sur le principe de miroirs déformables permettant une résolution latérale de 3 microns. Cette technique autorise

l'observation de la paroi des artères rétiniennes dans les vaisseaux de gros calibre. Elle permet d'évaluer ainsi le remodelage vasculaire artérielle lié à l'âge mais aussi au cours d'HTA : épaissement de la paroi artérielle, diminution du calibre artériel, croisement artério-veineux pathologique (disparition de la transparence de l'artère en OA)



Fig. 4 : Cas d'une occlusion de branche veineuse rétinienne avec circulation collatérale. **A :** Angiographie fluorescéinique visualisant la circulation collatérale. **B :** Mise en évidence d'un macroanévrisme multilobé en angiographie ICG. *Bourhis et al. Graefe's Arch, 2010.*

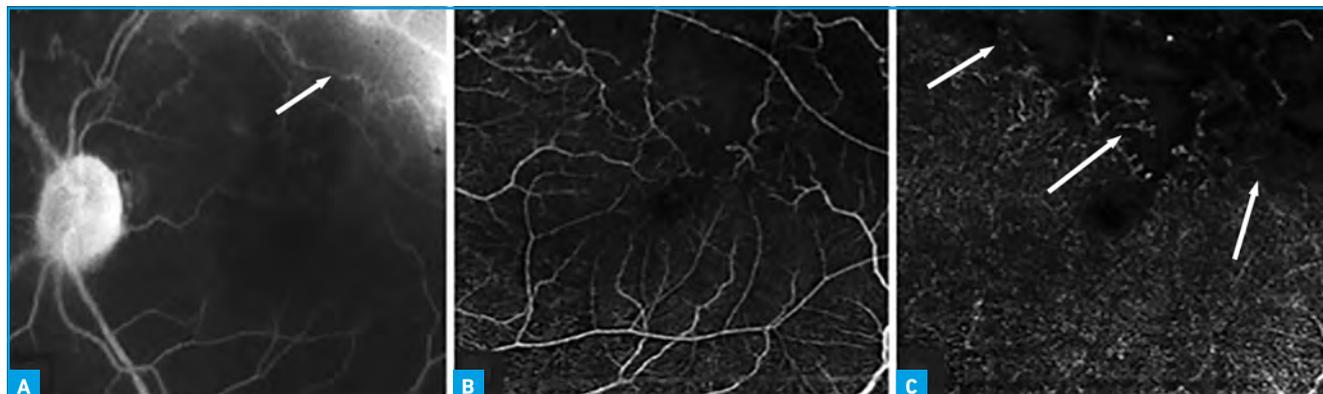


Fig. 5 : Cas d'occlusion de branche veineuse temporale supérieure avec diffusion tardive en angiographie à la fluorescéine (**A**), zone d'absence de flux capillaire du plexus superficiel (**B**) et profond (**C**) de la macula. *Chalam, J Ophthalmic Vis Res, 2016.*

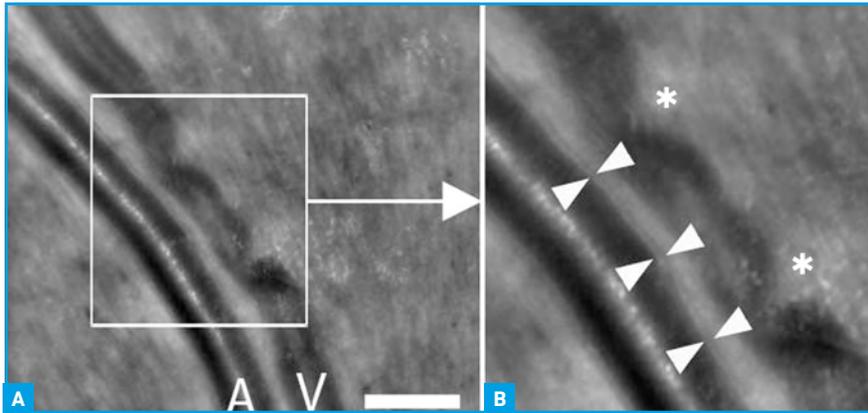


Fig. 6 : A : Image en optique adaptative d'un croisement artério-veineux anormal au cours d'une occlusion de branche veineuse rétinienne. B : Image magnifiée avec présence d'un rétrécissement (astérisques) du calibre veineux (V) sans contact avec l'artère (A). La paroi de l'artère à proximité n'est pas épaissie (flèches blanches).

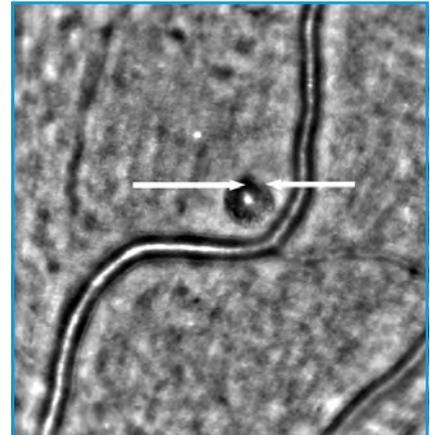


Fig. 7 : Image en optique adaptative d'un macroanévrisme et visualisation de sa paroi (flèches blanches).

[17,18]. L'OA a permis de mettre en évidence des réductions de calibres veineux pathologiques dans les OVR sans contact direct entre la veine et l'artère, laissant penser que l'environnement moléculaire péri-artériel serait à l'origine du rétrécissement focal veineux (**fig. 6**). L'OA permet de calculer la densité des cônes au centre de la macula à l'aide de logiciel de comptage, et ainsi de suivre leur densité au cours de la maladie. Toutefois, cette analyse des cônes est rendue difficile en cas d'œdème maculaire. On observe aussi la paroi de macroanévrisme artériel, ce qui devrait éviter ainsi de léser la paroi en concentrant les impacts laser sur la lumière du macroanévrisme (**fig. 7**).

BIBLIOGRAPHIE

1. Commission de la transparence. Haute autorité de santé. AVIS. (17 novembre 2010).
2. CUGATI S, WANG J, ROCHTCHINA J *et al.* Ten-year incidence of retinal vein occlusion in an older population: the Blue Mountains Eye Study. *Arch. Ophthalmol*, 2010;124:726-732.
3. McALLISTER IL. Central retinal vein occlusion: a review. *Clin. Experiment. Ophthalmol*, 2012;40:48-58.
4. ROGERS SL *et al.* Natural history of branch retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review. *Ophthalmology*, 2010;117:1094-1101.
5. KHAN Z *et al.* 10-Year Framingham risk in patients with retinal vein occlusion: a systematic review and meta-analysis. *Can. J. Ophthalmol*, 2013;48:40-45.
6. KOLAR P. Risk factors for central and branch retinal vein occlusion: a meta-analysis of published clinical data. *J. Ophthalmol*, 2014;724780.
7. GLACET-BERNARD A *et al.* Obstructive sleep apnea among patients with retinal vein occlusion. *Arch. Ophthalmol. Chic. Ill*, 2010;128:1533-1538.
8. ZHU W *et al.* Antiphospholipid antibody and risk of retinal vein occlusion: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2010;10:e0122814.
9. Société française d'hypertension artérielle. [Guidelines of the French Society of Hypertension: blood pressure measurements in the diagnosis and monitoring of hypertensive patients]. *Presse Medicale Paris Fr*, 2012;41:221-224.
10. HVARFNER C, ANDREASSON S & LARSSON J. Multifocal electroretinography and fluorescein angiography in retinal vein occlusion. *Retina Phila*, 2006;26:292-296.
11. HVARFNER C, ANDREASSON S & LARSSON J. Multifocal electroretinogram in branch retinal vein occlusion. *Am. J. Ophthalmol*, 2013;136:1163-1165.
12. GIRMENS J-F *et al.* [Management of macular edema secondary to retinal vein occlusion]. *J. Fr. Ophtalmol*, 2015;38:253-263.
13. BOURHIS A *et al.* Imaging of macroaneurysms occurring during retinal vein occlusion and diabetic retinopathy by indocyanine green angiography and high resolution optical coherence tomography. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol*, 2010;248:161-166.
14. RISPOLI M, SAVASTANO MC & LUMBROSO B. Capillary network anomalies in branch retinal vein occlusion on optical coherence tomography angiography. *Retina Phila*, 2015;35:2332-2338.
15. DE CARLO TE, ROMANO A, WAHEED NK *et al.* A review of optical coherence tomography angiography (OCTA). *Int. J. Retina Vitre*, 2015;1:5.
16. SPAIDE RF, KLANCNIK JM & COONEY MJ. Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. *JAMA Ophthalmol*, 2015;133:45-50.
17. KOCH E *et al.* Morphometric analysis of small arteries in the human retina using adaptive optics imaging: relationship with blood pressure and focal vascular changes. *J. Hypertens*, 2014;32:890-898.
18. PAQUES M *et al.* Venous Nicking Without Arteriovenous Contact: The Role of the Arteriolar Microenvironment in Arteriovenous Nickings. *JAMA Ophthalmol*, 2015;133:947-950.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.