

Le dossier – OCT-angiographie : que nous a-t-il appris ?

Suivi des néovaisseaux en OCT-A : sont-ils actifs ?

RÉSUMÉ : L'OCT-A est un formidable outil diagnostique et de suivi. Il vient en complément de l'imagerie habituelle (rétinographie couleur avec filtres et en auto-fluorescence, angiographie à la fluorescéine et en ICG, OCT). Pour le diagnostic, il s'agit d'une aide supplémentaire, notamment dans les diagnostics difficiles. Pour le suivi, il s'agit d'un examen de choix (systématique à mon sens) car rapide, non contact, non invasif, précis, reproductible et fiable.

Les différentes descriptions sémiologiques permettent à présent d'appréhender ces néovaisseaux de manière structurée. Les signes d'activité en OCT-A doivent être interprétés en corrélation avec les signes d'activité habituelle (DSR, logettes, DEP, hémorragies...).



M. STREHO

Ophthalmologist,
Centre Explore Vision, PARIS,
Centre d'Exploration de la Vision,
RUEIL-MALMAISON,
Hôpital Lariboisière, PARIS.

Principes

L'*Optical Coherence Tomography-Angiography* (OCT-A) est une technique non invasive permettant la visualisation indirecte de la vascularisation chorio-rétinienne, de manière "indirecte" car le traitement du signal permet de mettre en évidence, en calculant la "décorrélation" de l'amplitude du signal, les éléments figurés du sang. On visualise ainsi, le mouvement du flux sanguin et apprécie ses variations en terme d'hypo- ou d'hyper-réflexivité selon le débit dans les vaisseaux rétiniens maculaires. Il s'agit d'une imagerie révolutionnaire qui change de l'analyse traditionnelle basée sur l'angiographie à la fluorescéine et en ICG. L'OCT-A combine ainsi l'imagerie OCT "en face" à la

détection des mouvements au sein des structures vasculaires chorio-rétiniennes dans un plan frontal (**fig. 1**).

Diagnostic

Les néovaisseaux et principalement les néovaisseaux choroïdiens de la DMLA sont une indication de choix pour l'OCT-A [1]. En effet, il s'agit de mettre en évidence un "flux" néovasculaire ou anormal dans une architecture vasculaire connue. On distingue classiquement plusieurs types de néovaisseaux choroïdiens. Il en va de même en OCT-A avec une facilité plus ou moins grande de faire le diagnostic selon le type, la taille et la localisation du néovaisseau. Le type 1 (ou

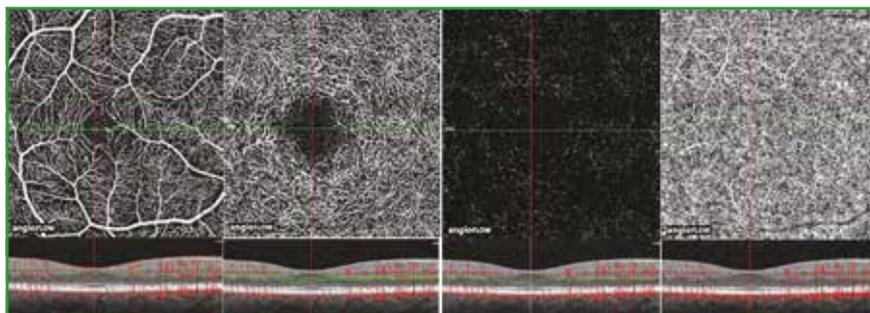


Fig. 1 : Coupe d'OCT-A normale passant par les plans plexus capillaire superficiel, profond, avasculaire ou rétine externe et chorio-capillaire.

occulte) est un néovaisseau sous-épithélial se développant entre la membrane de Bruch et l'épithélium pigmentaire. Il s'agit du phénotype le plus fréquent dans la DMLA néovasculaire (**fig. 2**). Le type 2 (ou visible) est un néovaisseau pré-épithélial ayant franchi la membrane de Bruch, puis l'épithélium pigmentaire. L'OCT-A permet également de manière plus ou moins pertinente de visualiser le type 3 (ou anastomose chorio-rétinienne) ou encore les vasculopathies polypoïdales [2]. L'OCT-A est un élément utile également dans les néovaisseaux inflammatoires, sur myopie forte ou encore chez le sujet jeune. Nous distinguons les néovaisseaux rétinienens pouvant compliquer les rétinopathies diabétiques (**fig. 3**) ou toutes autres rétinopathies ischémiques (OVCR ischémique, drépanocytose, ROP...).

■ Suivi

La description des principaux aspects des néovaisseaux en OCT-A est basée sur les critères d'activité des néovaisseaux [3]. En effet, les critères d'activité des néovaisseaux en OCT-A se divisent en 5 critères :

1. Forme (*shape*)

- Actifs : néovaisseaux bien définis (tortueux, en roue ou en *sea-fan*)
- Quiescents : néovaisseaux linéaires (longs et filamenteux)

2. Arborisation (*branching pattern*)

- Actifs : capillaires nombreux et fins
- Quiescents : vaisseaux rares et volumineux

3. Anastomoses (*anastomoses and loops*)

- Actifs : présence d'anastomoses et de boucles
- Quiescents : absence d'anastomose et de boucles

4. Terminaisons (*vessel termini*)

- Actifs : présence d'une arcade périphérique
- Quiescents : aspect en "arbre mort"

5. Halo (*perilesional hypo-intense halo*)

- Actifs : présence d'un halo péri-lésionnel sombre (considéré comme une région d'altération de la chorio-capillaire ou une altération du débit et/ou à une atrophie localisée)
- Quiescents : absence d'un halo péri-lésionnel sombre

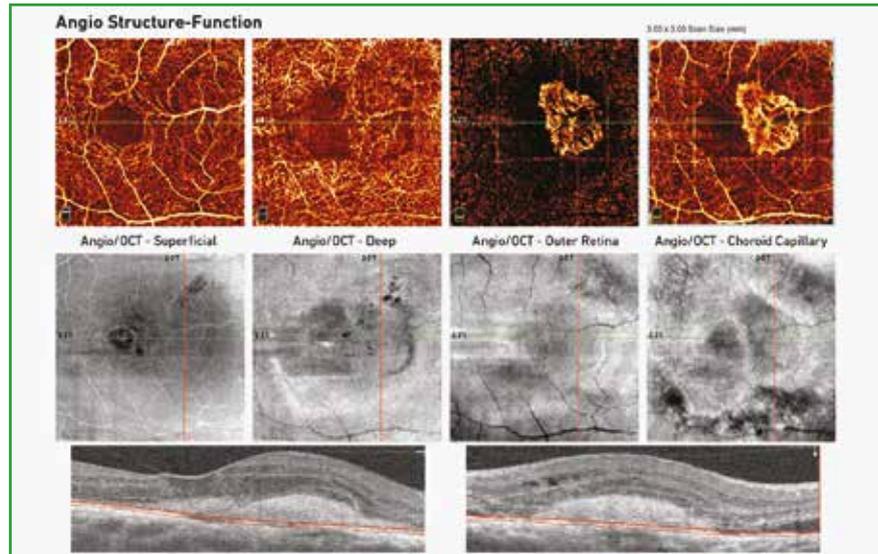


Fig. 2 : Coupe d'OCT-A illustrant un néovaisseau choroidien de type 1 (ou sous-épithélial).

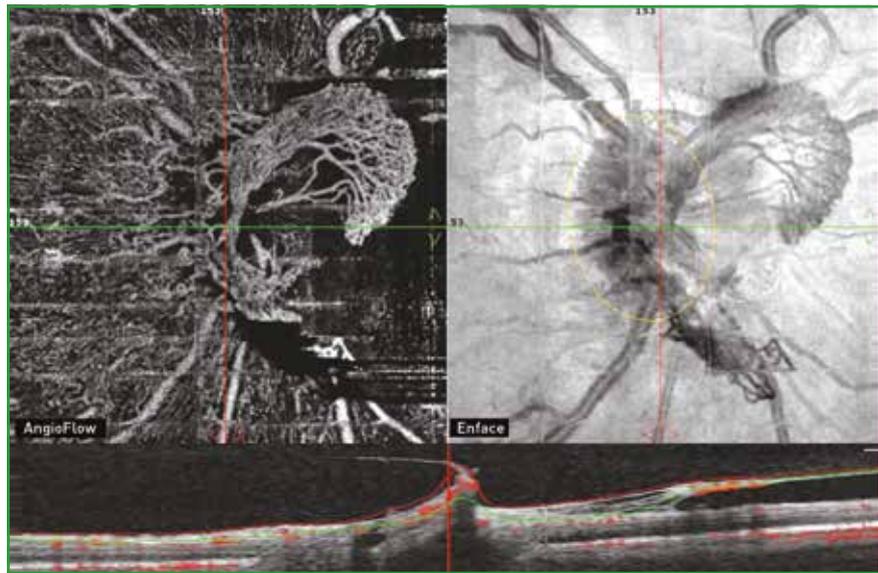


Fig. 3 : Coupe d'OCT-A montrant un néovaisseau prépapillaire dans le cadre d'une rétinopathie diabétique proliférante.

On distinguera ainsi les formes "actives" et donc nécessitant un traitement, des formes "quiescentes" justifiant d'une surveillance.

Des logiciels déjà disponibles ou encore en développement permettront une analyse quantitative du "flux" dans les néovaisseaux permettant ainsi un suivi précis et un "monitoring" de leur degré d'activité. [4] Il sera intéressant de corré-

ler les signes d'activité classiques actuels aux signes d'activité en OCT-A. Pour le moment, cela pose encore beaucoup d'interrogations. En effet, quelle attitude adopter devant un lacis néovasculaire bien visualisée en OCT-A sans signes d'activités classiques en OCT ?

L'OCT-A montre après traitement par injection intravitréenne d'anti-VEGF un néovaisseau moins visible et une dimi-

Le dossier – OCT-angiographie : que nous a-t-il appris ?

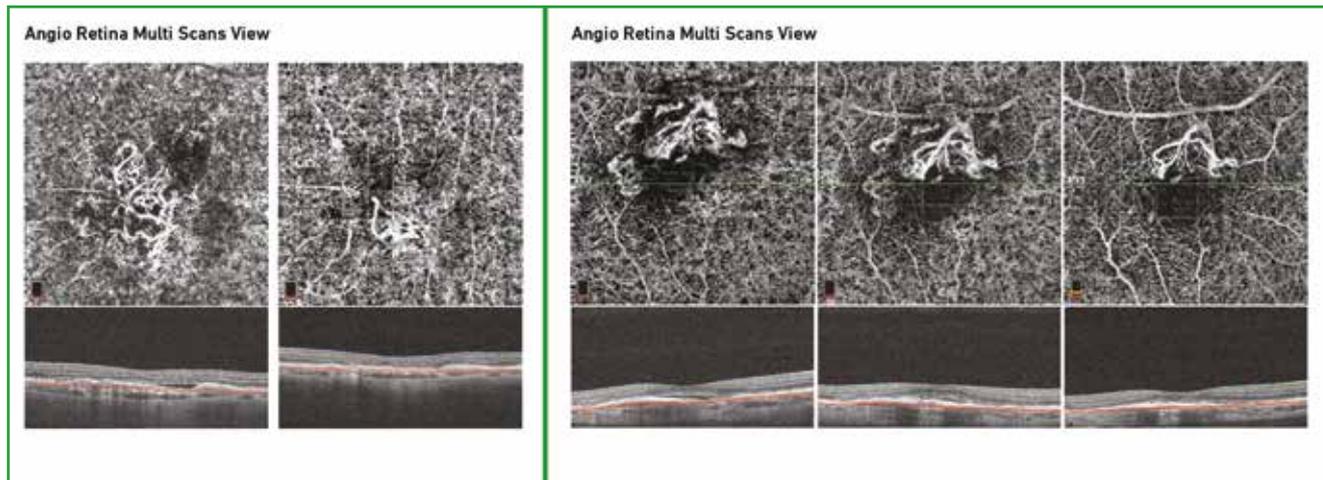


Fig. 4 et 5 : Coupe d'OCT-A montrant la régression du lacis néovasculaire en corrélation avec la disparition des phénomènes exsudatifs (disparition du décollement séreux rétinien).

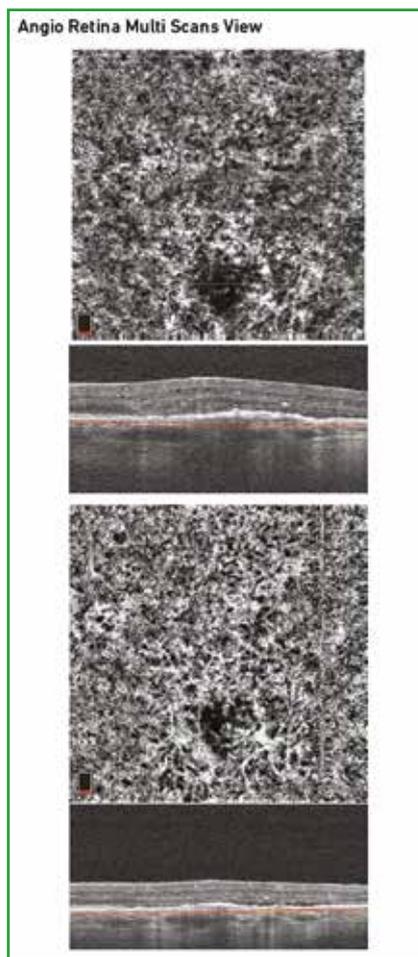


Fig. 6 : Coupe OCT-A non contributive alors que l'on observe une récurrence du signe exsudatif (réapparition du décollement séreux rétinien).

nution de la taille et de la densité [5-6]. On peut observer principalement deux cas de figures : les cas avec une bonne corrélation entre les signes exsudatifs et l'aspect du lacis néovasculaire en OCT-A (**fig. 4 et 5**) et les cas sans corrélation entre les signes exsudatifs et le lacis néovasculaire en OCT-A (**fig. 6**). L'OCT-A est ainsi un outil supplémentaire pour déterminer l'efficacité du traitement après injection intravitréenne d'anti-VEGF et dépister les éventuelles récurrences lors du suivi (**fig. 7**).

Limites

Comme toutes les techniques, l'OCT-A présente également quelques limites, principalement les troubles des milieux transparents empêchant l'acquisition du signal (**fig. 8**). Notons également la limite liée au champ de l'examen (3, 6 ou 8 mm) ne permettant pas de visualisation de la vascularisation en moyenne et extrême périphérie. Il existe également une série d'artéfacts liés à la technique d'acqui-

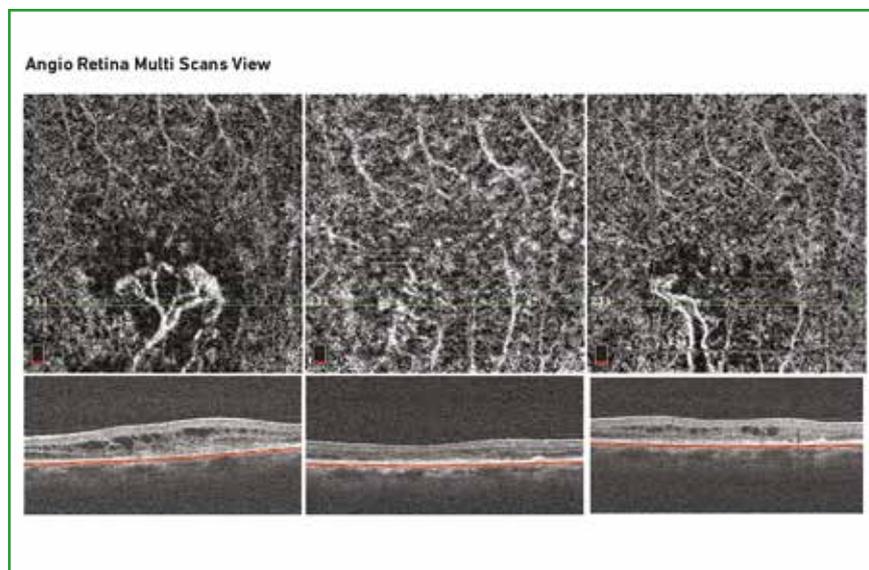


Fig. 7 : Coupe d'OCT-A montrant une réactivation néovasculaire lors du suivi d'une DMLA évoluée (réapparition de phénomènes exsudatifs et réapparition d'un lacis néovasculaire).

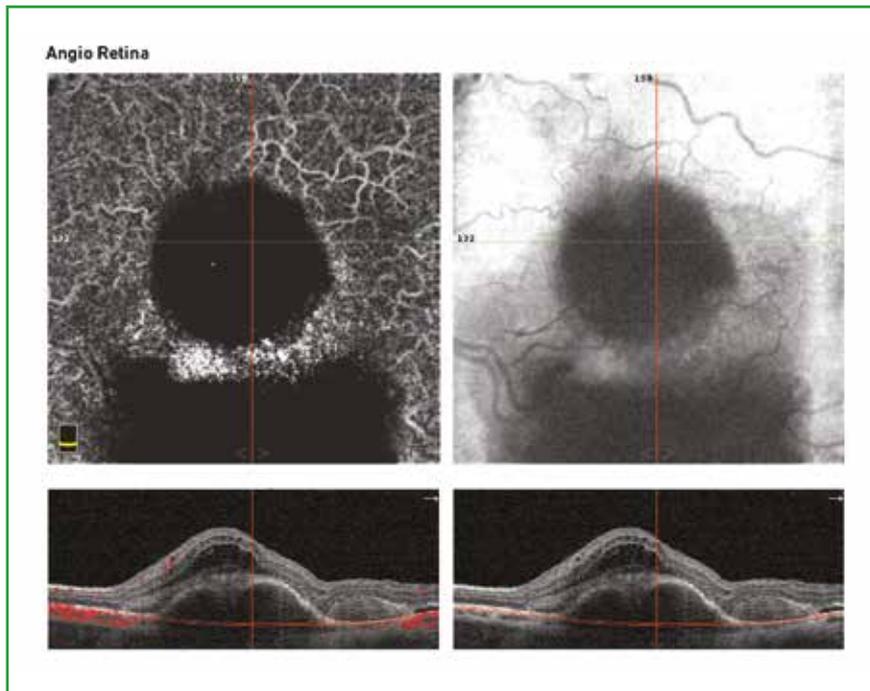


Fig. 8 : Coupe d'OCT-A perturbée par un artéfact lié à un trouble des milieux transparents. En effet, l'hémorragie rétinienne empêche la bonne visualisation des vaisseaux.

tion et de traitement du signal : liés aux mouvements de l'œil du patient, artéfacts de projection et des faux positifs...

Conclusion et recommandations

L'OCT-A est un formidable outil diagnostique et de suivi. Il vient en complément de l'imagerie habituelle (rétinographie couleur avec filtres et en auto-fluorescence, angiographie à la fluorescéine et en ICG, OCT). Pour le diagnostic, il s'agit d'une aide supplémentaire, notamment

dans les diagnostics difficiles. Pour le suivi, il s'agit d'un examen de choix (systématique à mon sens) car rapide, non contact, non invasif, précis, reproductible et fiable. Les différentes descriptions sémiologiques permettent à présent d'appréhender ces néovaisseaux de manière structurée. Les signes d'activité en OCT-A doivent être interprétés en corrélation avec les signes d'activité habituelle (DSR, logettes, DEP, hémorragies...). Finalement, rien ne remplace l'expérience clinique. Il convient ainsi de se forger sa propre expérience pour gagner en prédictibilité.

BIBLIOGRAPHIE

1. SPAIDE RF. Optical Coherence Tomography Angiography Signs of Vascular Abnormalization With Antiangiogenic Therapy for Choroidal Neovascularization. *Am J Ophthalmol*, 2015;160:6-16.
2. QUERQUES G, MIERE A, SOUIED EH. Optical Coherence Tomography Angiography Features of Type 3 Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration. *Dev Ophthalmol*, 2016;56:57-61.
3. COSCAS GJ, LUPIDI M, COSCAS F *et al*. Optical Coherence Tomography Angiography versus Traditional Multimodal Imaging in Assessing the Activity of Exudative Age-Related Macular Degeneration: A New Diagnostic Challenge. *Retina*, 2015;35:2219-2228.
4. HUANG D, JIA Y, RISPOLI M *et al*. Optical Coherence Tomography Angiography of Time Course of Choroidal Neovascularization in Response to Anti-Angiogenic Treatment. *Retina*, 2015;35:2260-2264.
5. COSCAS G, LUPIDI M, COSCAS F *et al*. Optical coherence tomography angiography during follow-up: qualitative and quantitative analysis of mixed type I and II choroidal neovascularization after vascular endothelial growth factor trap therapy. *Ophthalmic Res*, 2015;54:57-63.
6. MUAKKASSA NW, CHIN AT, DE CARLO T *et al*. Characterizing the Effect of Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy on Treatment-Naive Choroidal Neovascularization Using Optical Coherence Tomography Angiography. *Retina*, 2015;35:2252-2259.

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