



L'angio-OCT sans injection par l'Angiovue

Ce symposium organisé par EBC Europe et Optovue et présidé par le Pr Lumbroso a permis de rappeler les grands principes techniques de l'angiographie-OCT (OCT-A) et d'illustrer son utilité dans des pathologies rétinienne variées.

L'OCT-A

D'après la communication du Pr Bruno Lumbroso (Centro oftalmologico mediterraneo, Rome, Italie)

L'Angiovue est le premier appareil commercialisé permettant la réalisation d'angiographie-OCT (OCT-A) dans une pratique clinique quotidienne. Cette nouvelle technique d'imagerie permet d'obtenir une photographie instantanée, précise et claire des vaisseaux rétinien et choroïdiens normaux et anormaux. Il utilise l'algorithme SSADA (Split-Spectrum Amplitude-Decorrelation Angiography), qui calcule la décorrélation de l'amplitude du signal à partir de B-scans consécutifs répétés de la même section, et permet de mettre en évidence le flux sanguin mobile au sein des tissus immobiles. On obtient ainsi des images fonctionnelles en trois dimensions du flux sanguin des vaisseaux rétinien et choroïdiens.

Il existe quatre couches prédéfinies de segmentation transversale : plexus capillaire superficiel, plexus capillaire profond, rétine externe et choriocapillaire.

À partir de cette segmentation automatique, il est possible de faire varier

l'épaisseur et/ou la profondeur du C-scan afin d'étudier l'ensemble du volume rétinien.

Cet examen réalisé sans injection de produit de contraste apparaît donc plus facile, plus rapide, moins dangereux et moins onéreux que l'angiographie à la fluorescéine (AF) traditionnelle et permet une étude des différentes couches rétinienne et choroïdiennes de manière isolée sans phénomène de superposition comme cela est le cas dans l'AF.

Quelques exemples d'applications pratiques

Dans les pathologies rétinienne

D'après la communication d'Adil El Maftouhi (Centre Explore Vision, Paris, Centre Rabelais, Lyon)

- DMLA : l'OCT-A permet la visualisation du flux à l'intérieur des néovaisseaux (préépithéliaux ou occultes) et donc de la structure néovasculaire dans son ensemble par opposition à l'angiographie traditionnelle où la diffusion du colorant masque les détails des structures néovasculaires (figure 1). Une néovascularisation débutante à un stade peut être détectée très précocement sans signe d'exsudation intrarétinienne direct.

- Rétinopathie diabétique et occlusions veineuses rétinienne : la densité et la morphologie des capillaires peuvent être appréciées avec une bonne visualisation des territoires occlus en cas d'ischémie. Les logettes d'œdème maculaire cystoïde sont aussi bien détectables.

- Télangiectasies maculaires : l'OCT-A met en évidence la maille capillaire superficielle dilatée dans son ensemble. Au niveau du réseau capillaire profond, les dilatations sont focales (ectasies) et occupent non seulement la couche plexiforme interne, mais également la nucléaire externe qui est normalement avasculaire.

La CRSC

D'après la communication du Dr Maddalena Quaranta-El Maftouhi (Centre Rabelais, Lyon)

Dans la CRSC chronique (figure 2), une étude réalisée sur 13 yeux à la clinique Rabelais à Lyon a retrouvé que les décollements plats et irréguliers de l'épithélium pigmentaire correspondent majoritairement à un lacis néovasculaire sous-épithélial. Ces lésions se modifient après injection d'anti-VEGF sans disparaître. Sans prôner un traitement agressif en l'absence de signe exsudatif, il semble justifié d'adapter le rythme de surveil-

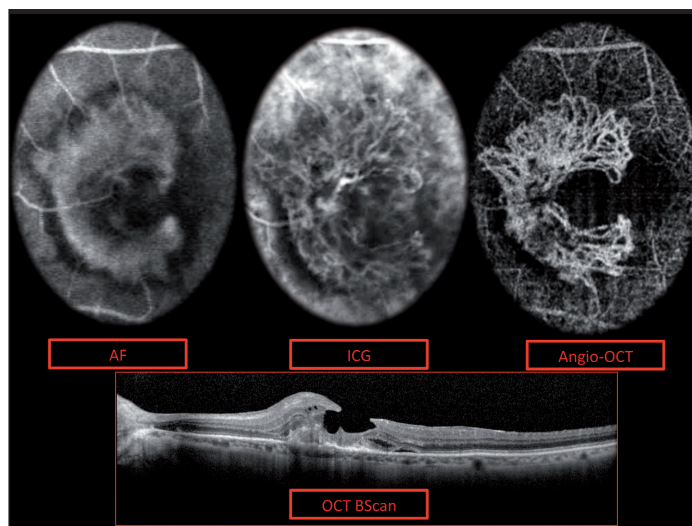


Figure 1. Imagerie multimodale d'un néovaisseau de type 2 associant angiographie à la fluorescéine (AF), angiographie au vert d'indocyanine (ICG), en OCT-A et en OCT B-scan. (Remerciements à Adil El Maftouhi)

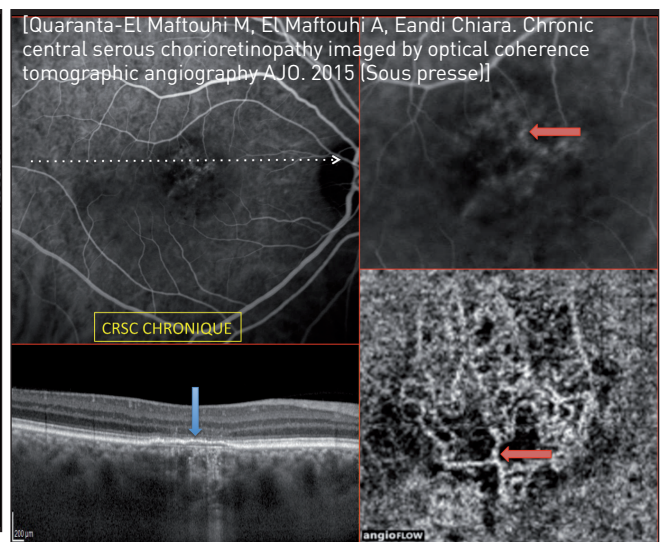


Figure 2. Image d'une chorioretinite séreuse centrale en angio-OCT. (Remerciements au Dr Quaranta-El Maftouhi).

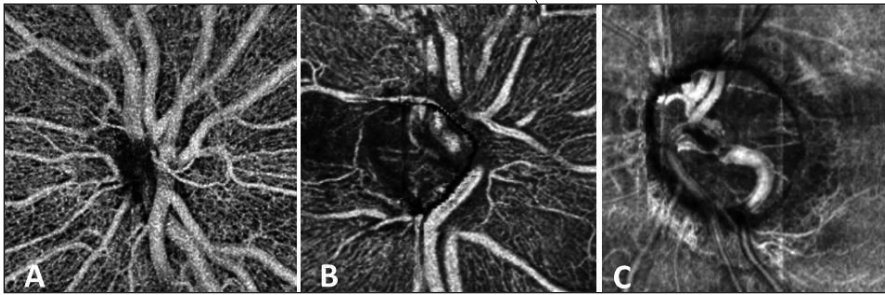


Figure 3. Angio-OCT d'une papille optique d'un sujet sain (A), d'un patient ayant un glaucome débutant (B) et d'un patient atteint d'un glaucome avancé (C). Il existe une raréfaction du réseau capillaire péripapillaire d'autant plus importante que le glaucome est évolué. (Remerciements au Dr Puech)

lance chez ces patients. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives sur la physiopathologie, les modalités évolutives et sur d'éventuelles stratégies thérapeutiques dans la CRSC chronique.

Le réseau capillaire péripapillaire

D'après la communication du Dr Michel Puech (Centre Explore Vision, Paris)

Concernant la papille optique, l'OCT-A a permis d'imager un réseau capillaire péripapillaire. Ce réseau, dense chez le sujet normal, apparaît plus éparse avec des zones de defect chez les patients glaucomateux (figure 3). Des analyses préliminaires laissent penser que la densité de ce lacis est corrélée à la sévérité du glaucome. L'OCT-A a également permis d'imager un réseau vasculaire en avant de la lame criblée, en continuité avec la vascularisation péripapillaire.

Les néovaisseaux de la DMLA

D'après la communication du Dr Violaine Caillaux (Hôpital intercommunal de Créteil, Service du Pr Eric Souied)

Par nature, l'OCT-A semble particulièrement adapté pour l'étude des néovaisseaux dans la DMLA. L'absence de diffusion et de superposition des différentes couches rétinienne permet une meilleure analyse de la morphologie, de la localisation et de l'étendue des néovaisseaux en OCT-A par comparaison à l'angiographie à la fluorescéine.

Les néovaisseaux de type 1 apparaissent comme des structures vasculaires sous-épithéliales hyperréfléctives, ramifiées avec une arborisation partant d'un tronc nourricier.

Les néovaisseaux de type 2 correspondent à des anomalies vasculaires au

niveau de la rétine externe entourées d'une zone non réfléchive (figure 4).

Dans les néovaisseaux de type 3, on retrouve des lésions hyperréfléctives dans la couche profonde et dans la couche externe avec une ombre portée dans la couche de la choriocapillaire.

Le suivi de l'évolution des néovaisseaux choroïdiens après injections intravitréennes

D'après la communication du Pr Bruno Lumbroso

Grâce à l'innocuité de cette technique, un suivi rapproché de l'évolution des néo-

Figure 4. Néovaisseaux choroïdiens dans le cadre d'une DMLA. Néovaisseaux de type 1 visibles au sein de la choriocapillaire (A) et néovaisseaux de type 2 visibles dans la rétine externe (B). On peut noter la réflexion du réseau superficiel par l'épithélium pigmentaire à ce niveau. (Remerciements au Dr Caillaux et au Pr Souied)

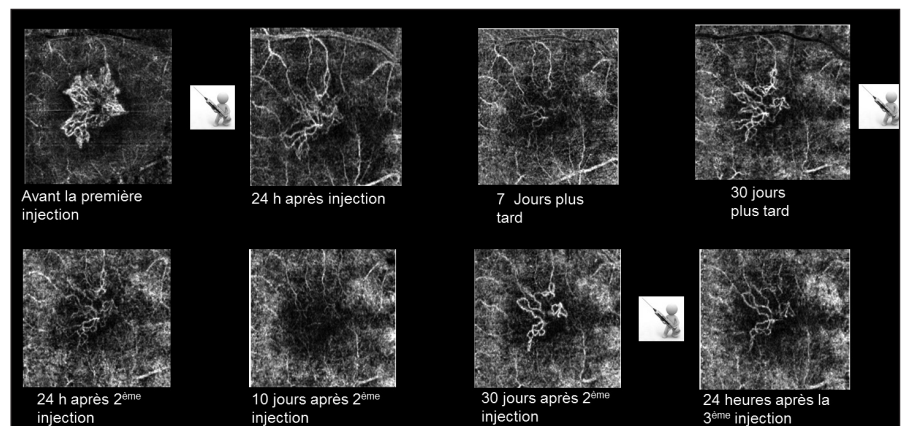
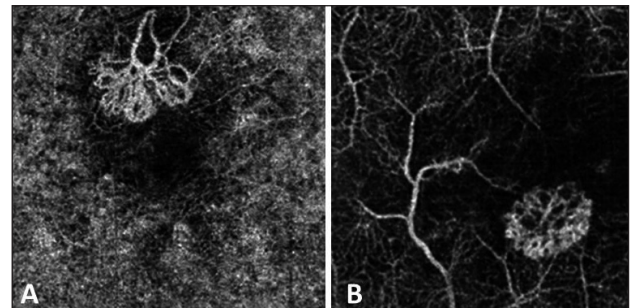


Figure 5. Évolution d'un néovaisseau choroïdien après injection d'anti-VEGF. La lésion commence à régresser dès les premières 24 heures et n'est presque plus visible à 10 jours suivant l'injection. À un mois post-injection, les néovaisseaux sont de nouveau visibles et apparaissent plus larges, moins denses, plus réfléchifs. (Remerciements au Pr Lumbroso)

vaisseaux choroïdiens après injection intravitréenne (IVT) d'anti-VEGF est maintenant possible (figure 5). Le lacis néovasculaire s'estompe rapidement, dès les premières 24 heures, avec un maximum d'efficacité à J15 post-IVT. La réapparition du lacis néovasculaire sur l'OCT-A semble précéder la réapparition des signes exsudatifs de 10 à 15 jours, ces néovaisseaux apparaissant plus larges, moins denses, plus réfléchifs, témoin d'un flux augmenté par « artérialisation des néovaisseaux* ».

L'OCT-A représente une avancée remarquable dans le domaine de l'imagerie rétinienne multimodale. Elle fournit des informations fonctionnelles complémentaires sur le flux sanguin ainsi que sur les détails structurels obtenus en OCT standard.

Dans un avenir proche, cette nouvelle technologie sera peut-être amenée à être l'angiographie de première intention !

*D'après Spaide.

Valérie Mané

Hôpital Lariboisière, Paris