

Brèves

OCTAVA : une boîte à outils pour l'OCT-angiographie

UNTRACHT GR, DURKEE MS, ZHAO M *et al.* Towards standardising retinal OCT angiography image analysis with open-source toolbox OCTAVA. *Sci Rep*, 2024;14:5979.

Sur les clichés d'OCT-angiographie (OCT-A), l'évaluation quantitative de la microvascularisation rétinienne permet d'étudier, de diagnostiquer, de surveiller et de guider le traitement de pathologies oculaires ou systémiques.

Pourtant, les praticiens manquent encore d'outils standards d'analyse des images, répandus dans la communauté des ophtalmologistes et ouverts à d'éventuelles améliorations. Dans l'idéal, de tels outils seraient utilisables avec les images provenant d'OCT-A de fabricants différents.

Les auteurs de cette équipe internationale proposent un module d'analyse vasculaire adapté à l'OCT-A (OCTAVA) (*fig. 1*). Le logiciel gratuit se veut intuitif, convivial et open

source. Il permet d'analyser des images OCT-A rétinienne provenant de matériels différents. Dans cet article, les auteurs illustrent la robustesse de ce logiciel en comparant les résultats obtenus à partir d'images provenant de quatre OCT-A différents (Cirrus 5000, Revo NX 130, RTVue-XR, Spectralis). Ils montrent, de même, que les valeurs de mesures microvasculaires rétinienne obtenues avec OCTAVA sont comparables à celles de la littérature.

Le réseau microvasculaire rétinien forme une architecture complexe de plexus interconnectés [1]. La caractérisation complète des changements dans la morphologie de ces plexus nécessite des mesures multiples [2, 3]. En revanche, de nombreuses maladies affectent plusieurs marqueurs, il est important, pour dresser un tableau complet d'une affection, d'utiliser plusieurs mesures, même s'il est souhaitable de disposer d'un ensemble minimum de biomarqueurs. Pour ces raisons, le logiciel OCTAVA utilise sept mesures pour caractériser de manière exhaustive l'architecture du réseau microvasculaire et six mesures pour caractériser la zone avasculaire centrale.

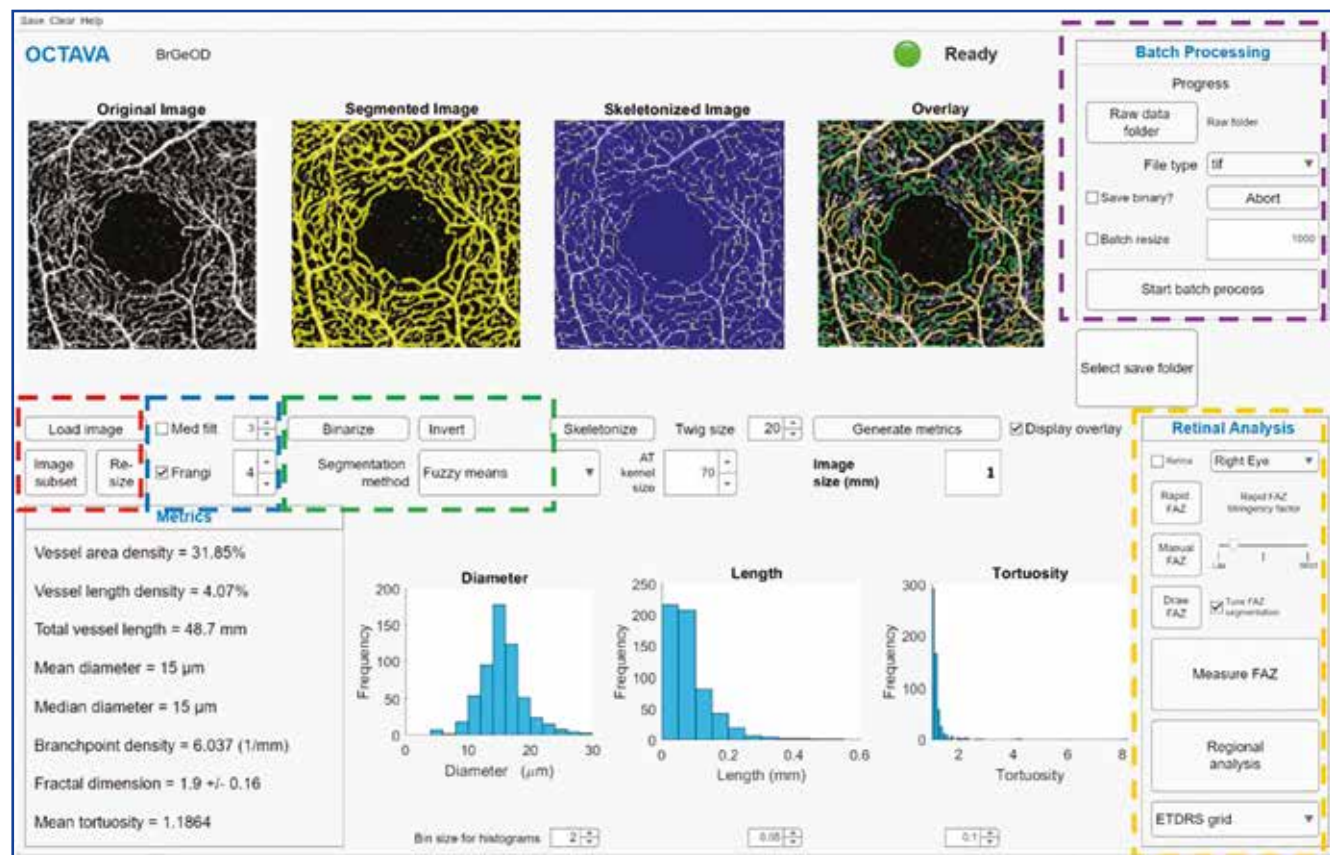


Fig. 1 : Copie d'écran du logiciel OCTAVA disponible sur <https://octave.org/download>. Les cases colorées indiquent les commandes de l'utilisateur pour optimiser le traitement de l'image. **Cadre rouge :** l'utilisateur peut modifier l'image en réduisant l'échantillonnage ou en sélectionnant une sous-région de l'image complète pour un traitement plus rapide ou en augmentant l'échantillonnage pour améliorer la précision des mesures. **Cadre bleu :** filtre médian et filtre de Frangi pour améliorer la segmentation. **Cadre vert :** choix de l'algorithme de segmentation. **Cadre violet :** commandes pour le traitement des images par lots. **Cadre jaune :** commandes pour la segmentation de la zone avasculaire centrale FAZ et une analyse régionale.

Brèves

L'utilisation d'un logiciel gratuit, intuitif et en open source facilite l'accès à un public large, ce qui devrait contribuer à l'élaboration de protocoles standards avec une analyse quantitative reproductible de l'imagerie microvasculaire rétinienne. Actuellement, l'utilisation de logiciels différents suivant le matériel majore la variabilité des mesures. Cette standardisation de l'analyse de la microvascularisation rétinienne devrait permettre d'identifier des biomarqueurs plus spécifiques et plus sensibles des "conditions de santé" rétinienues et systémiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Yu PK *et al.* Microstructure and network organization of the microvasculature in the human macula. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2010;51:6735-6743.
2. CHU Z *et al.* Quantitative assessment of the retinal microvasculature using optical coherence tomography angiography. *J Biomed Opt*, 2016;21:66008.
3. YAO X, ALAM MN, LE D *et al.* Quantitative optical coherence tomography angiography: A review. *Exp Biol Med (Maywood)* 2020;245:301-312.

Pachyvaisseaux choroïdiens et intégrité de la zone ellipsoïde

LIM G, KIM KT, Jo KH *et al.* Choroidal vascularity and visual outcomes in macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *Retina*, 2024;44:261-268.

Le décollement de rétine rhéomatogène est caractérisé par une séparation de la rétine neurosensorielle de l'épithélium pigmentaire rétinien (EP) avec un effet rapidement délétère sur les photorécepteurs de la zone concernée. Après chirurgie, les résultats visuels peuvent être très variables en fonction de la durée du soulèvement rétinien, de l'acuité visuelle initiale, de l'intégrité de la zone ellipsoïde (EZ) comme de la membrane limitante externe (ELM) [1].

L'index de vascularisation choroïdienne (IVC) est un paramètre quantitatif récemment introduit qui représente la proportion de la zone luminale des vaisseaux choroïdiens par rapport à l'ensemble du tissu choroïdien. Cet index, évalué en OCT-angiographie, a été utilisé pour quantifier les lésions choroïdiennes de plusieurs types de pathologies [2-4]. Les modifications de l'IVC peuvent indiquer des altérations du flux sanguin choroïdien, donc de l'oxygénation et du métabolisme de la rétine externe.

Cette étude rétrospective analysait les images de 63 yeux après vitrectomie pour décollement de la rétine étendu à la macula. Les yeux sains des mêmes patients ont été utilisés pour former le groupe contrôle. L'indice de vascularisation choroïdienne

(CVI), l'intégrité de la zone ellipsoïde et de la membrane limitante externe, l'épaisseur fovéale centrale et l'épaisseur choroïdienne sous-fovéale ont été étudiés. Des analyses de régression linéaire ont été effectuées pour identifier les facteurs affectant la meilleure acuité visuelle corrigée finale.

Les auteurs montrent que chez les patients opérés d'un décollement de la rétine étendu à la macula, l'augmentation de l'IVC est inversement corrélée au résultat visuel (**fig. 1**).

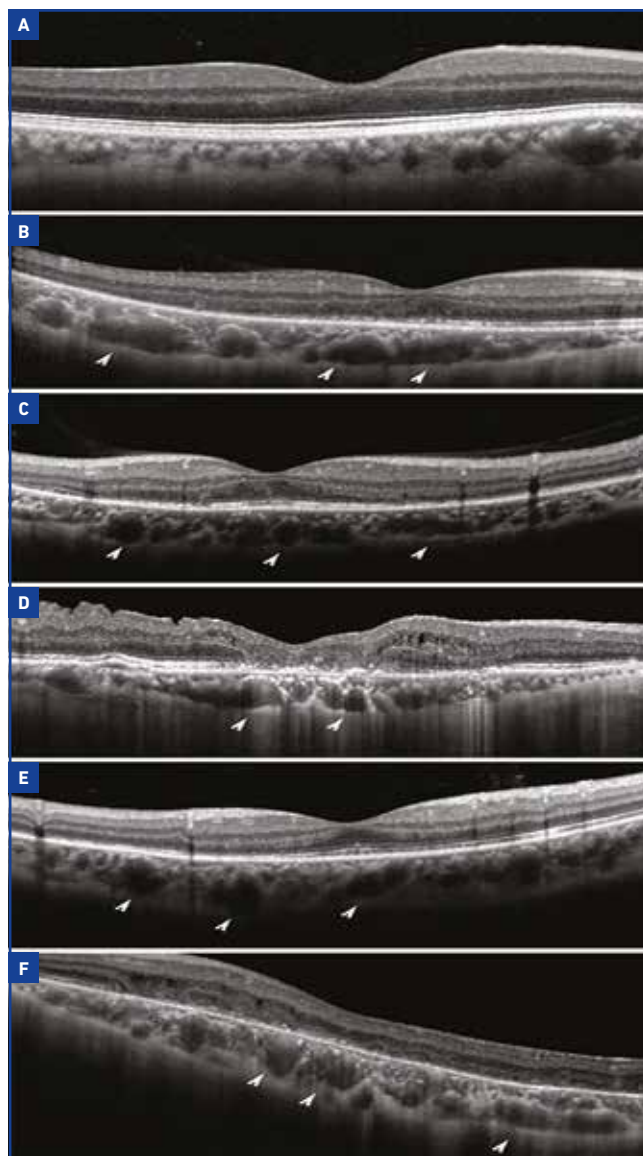


Fig. 1 : Images représentatives des pachyvaisseaux choroïdiens et de la perturbation de l'ELM/EZ après décollement de rétine rhéomatogène étendu à la zone centrale. (A) Image d'OCT normale avec une bonne intégrité de la MLE/EZ et une choroïde normale. (C et E) Pachyvaisseaux choroïdiens modérés (têtes de flèches) avec une MLE intacte et une légère perturbation de la ZE. (B, D et F) Rupture complète de la MLE et de l'EZ en regard de pachyvaisseaux choroïdiens (têtes de flèches) (clichés Lim G Retina Feb 2014).

L'IVC traduit le remodelage choroïdien ce qui reflète finalement l'oxygénation et le métabolisme de la rétine externe. Au cours d'un décollement de rétine, une altération du flux sanguin choroïdien associé à une ischémie locale pourrait expliquer le remodelage vasculaire sous-jacent. Dans d'autres pathologies, des phénomènes inflammatoires ou dégénératifs liés aux lésions de l'épithélium pigmentaire peuvent induire une inflammation et un remodelage de la choroïde sous-jacente. Pour notre pratique, on retiendra que la visualisation de vaisseaux choroïdiens de grande taille sur les coupes d'OCT structural peut être associée à des lésions de la zone ellipsoïde et de la membrane limitante externe.

BIBLIOGRAPHIE

1. ZALETEL BENDA P, VRATANAR B, PETROVSKI G *et al.* Prognostic factor analysis of visual outcome after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *J Clin Med*, 2020;9:3251.
2. VELAGA SB, NITTALA MG, VUPPARABOINA KK *et al.* Choroidal vascularity index and choroidal thickness in eyes with reticular pseudodrusen. *Retina*, 2020;40:612-617.
3. SHEN M, ZHOU H, KIM K *et al.* Choroidal changes in eyes with polypoidal choroidal vasculopathy after anti-VEGF therapy imaged with swept-source OCT angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2021;62:5.
4. KIM RY, CHUNG DH, KIM M *et al.* Use of choroidal vascularity index for choroidal structural evaluation in central serous chorioretinopathy with choroidal neovascularization. *Retina*, 2020;40:1395-1402.



T. DESMETTRE

Centre de rétine médicale,
MARQUETTE-LEZ-LILLE, France.