

JIFRO – Myopie forte



D. GAUCHER
Service d'Ophtalmologie,
CHU,
STRASBOURG.

L'OCT du myope fort : comment le réaliser et que peut-on voir ?

L'OCT a bouleversé la prise en charge des pathologies rétiniennes. Il a aussi modifié notre façon de consulter. Petit à petit, l'OCT est devenu un examen clé de toute consultation lorsque l'on suspecte une atteinte rétinienne, et de plus en plus, lorsque l'on souhaite éliminer une pathologie rétinienne que l'on ne suspecte pas ! Certains proposent d'ailleurs un examen OCT à titre systématique avant chirurgie de cataracte. Chez le myope fort, on recommande également un OCT systématique en raison du nombre important de maculopathies non détectables au fond d'œil, et que l'OCT permet de diagnostiquer.

On note en pratique, que lors de nos consultations spécialisées en pathologie rétinienne, nous regardons l'OCT avant le fond d'œil...

Ce changement d'attitude ne doit pas faire oublier que l'OCT donne de belles images qu'il faut savoir analyser. En effet, certains artefacts ou biais de réalisation peuvent porter à des confusions diagnostiques du fait d'une mauvaise interprétation. Cette constatation est d'autant plus vraie chez le myope fort, chez qui l'obtention d'images de qualité est plus complexe et délicate.

Les particularités OCT des myopes forts sans pathologie maculaire

Même sans pathologie maculaire, la myopie forte est associée à des modifications anatomiques et histologiques que l'OCT a aidé à déterminer ces dernières années.

Il faut les avoir en tête pour interpréter certaines données de l'OCT, lorsque l'on examine un patient myope fort.

1. L'épaisseur rétinienne centrale est plus importante que chez l'emmetrope

Il a été démontré que l'épaisseur rétinienne des 1 000 microns centraux est globalement plus épaisse chez le myope, en revanche l'épaisseur, au-delà des 1 000 μ centraux, est plus faible que chez l'emmetrope [1], du fait d'un amincissement des couches rétiniennes externes surtout celles des photorécepteurs et de la zone ellipsoïde.

2. L'épaisseur choroïdienne est diminuée chez le myope

Si les différences d'épaisseur rétinienne ne semblent pas avoir de conséquence sur la fonction visuelle, il en va autrement de l'épaisseur choroïdienne. En effet, l'épaisseur choroïdienne est diminuée au niveau rétrofovéolaire. Alors que l'épaisseur moyenne de la choroïde se situe entre 300 et 400 μ , elle est souvent très inférieure chez le myope (fig. 1). Il a été démontré que l'épaisseur est inversement corrélée à la longueur axiale. Plus on est myope et l'œil est long, et plus la choroïde centrale est mince. Cette modification anatomique

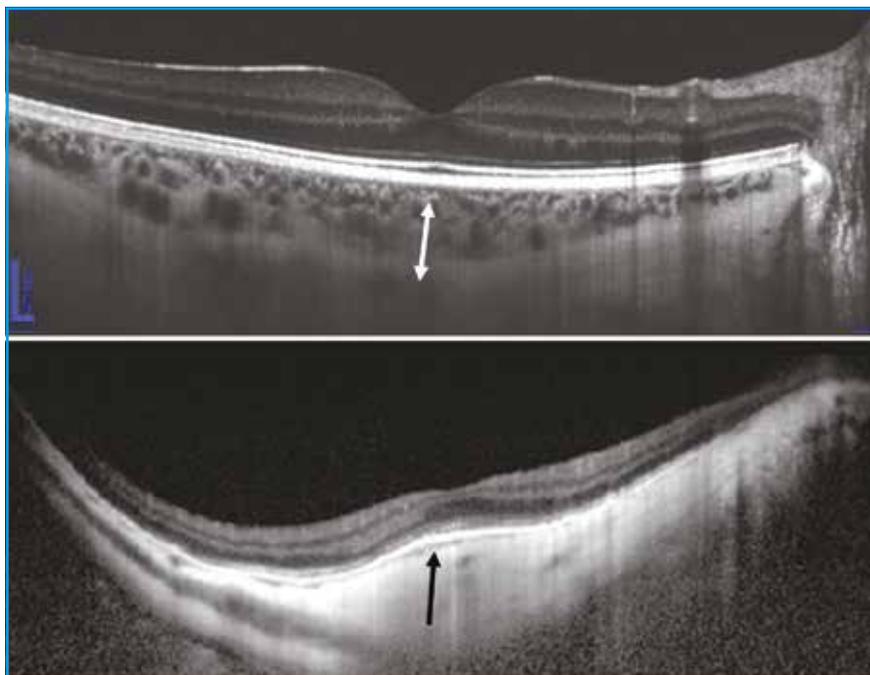


Fig. 1 : Épaisseur choroïdienne rétrofovéolaire chez un emmetrope et un myope. L'épaisseur de la couche hyporéfléctive choroïdienne normale se situe entre 300 et 400 (flèches blanches). Elle peut être extrêmement amincie chez le myope fort (flèche noire).

s'accompagne cette fois d'une atteinte fonctionnelle puisque plusieurs études relient la finesse de la choroïde à une moindre acuité visuelle et à une moins bonne sensibilité rétinienne centrale [2].

3. La papille est dysversée et la mesure de l'épaisseur des fibres optiques peu fiable

Presque 80 % des yeux myopes forts ont une papille dysversée [3]. La dysversion papillaire s'accroît avec l'âge et avec le degré de myopie. L'analyse de l'épaisseur des fibres optiques (RNFL) est donc délicate voire impossible chez ces patients (**fig. 2**)... On comprend qu'aucune base de données dans une population myope forte n'a été proposée pour l'analyse RNFL. L'évolution des méthodes de mesure du RNFL, grâce aux "eye trackers", va peut-être permettre d'obtenir des mesures plus reproductibles et de constituer une base de données normale chez ces patients...

La pathologie maculaire du myope fort et apport de l'OCT

L'OCT a permis de mieux connaître et de découvrir un grand nombre de pathologies maculaires.

L'OCT a aussi mis en évidence de nouveaux principes physiopathologiques qui relient la myopie dégénérative à la survenue des complications maculaires.

Ainsi, il est devenu clair que la présence d'un staphylome postérieur et les tractions du vitré sur la rétine jouent plus sur la survenue des complications que le seul degré de myopie. Le seuil de -6 dioptries, même s'il reste un élément de la définition de la myopie forte, a finalement moins d'importance que de savoir s'il existe un staphylome postérieur avec des modifications évolutives de courbure du globe au niveau de la sclère, qui ont un retentissement sur la choroïde, la membrane de Bruch (MB) et sur l'épithélium pigmentaire (EP) et

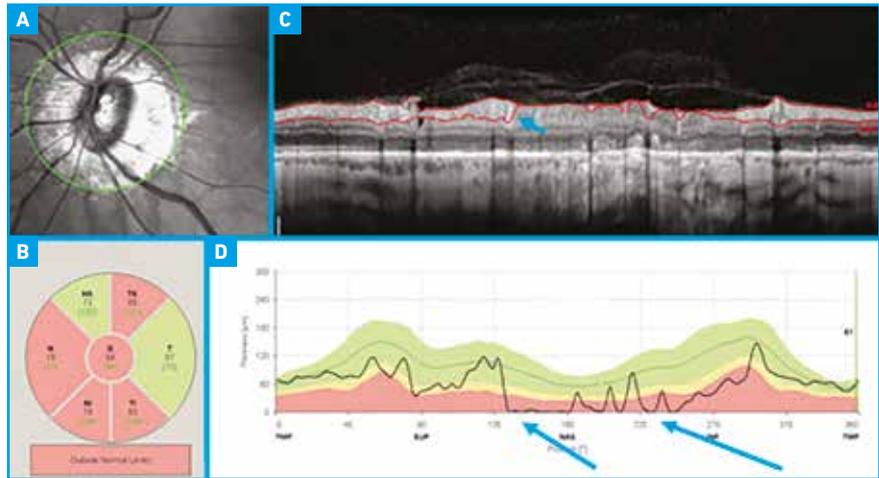


Fig. 2 : Dysversion papillaire (A) associée à un défaut nasal inférieur des fibres optiques (RNFL) (B). La couche est peu hyperréfléctive (petite flèche en haut) (C). La segmentation de la couche RNFL est faussée (grandes flèches en bas) dans la zone correspondante (D).

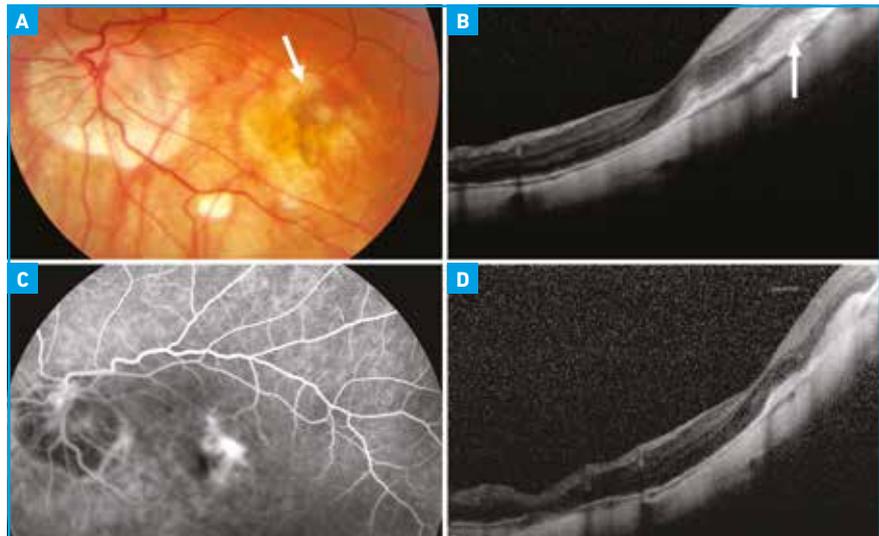


Fig. 3 : Néovaisseau choroïdien (NVC) du myope visible au fond d'œil par son aspect grisâtre (A, flèche). Le NVC est également visible sur l'OCT (flèche) mais on ne voit pas de signe d'exsudation (B). L'angiographie montre une diffusion franche et signe d'activité du NVC (C). Après traitement, on remarque que l'épaisseur rétinienne s'est réduite et que les bords du NVC sont plus nets et plus hyperréfléctifs, témoignant d'un arrêt de l'activité qui était peu visible avant traitement (D).

au final sur l'apparition de néovaisseaux choroïdiens, de rupture de la membrane de Bruch ou d'un schisis.

1. Apport de l'OCT dans les néovaisseaux choroïdiens

Les néovaisseaux choroïdiens du myope sont bien visualisés en OCT *spectral domain*. On y voit un épaississement fusiforme et hyperréfléctif du complexe

MB et EP. Il permet de voir le "gris" qui signe une activité du néovaisseau. Attention toutefois, les signes d'exsudation rétinienne à l'OCT sont souvent faibles : les kystes ou le liquide séreux rétinien peuvent être absents même si le NVC est actif. Il ne faut pas hésiter à faire une angiographie à la fluorescéine en cas de trouble de la vision et d'un néovaisseau à l'OCT, même sans signe d'exsudation (**fig. 3**).

JIFRO – Myopie forte

L'OCT-A permet de diagnostiquer un NVC sans faire d'angiographie (*fig. 4*). Là encore, l'OCT ne supplante pas l'angiographie car il ne détecte pas tous les NVC (entre 70 et 90 % seulement). D'autre part, l'OCT-A ne peut détecter des récurrences d'activité des NVC, et bien souvent, les NVC du myope disparaissent après traitement anti-VEGF car le flux sanguin devient trop faible dans le NVC pour être détecté par le système.

2. L'OCT utile pour la périphérie du myope : DR ou schisis ?

L'OCT permet de différencier avec certitude un décollement de rétine lent du myope, qui peut être opéré, d'un schisis périphérique acquis qui doit être surveillé (*fig. 5*).

3. Les découvertes de l'OCT

>>> Les cavitations choroiïdiennes

Il en existe deux types : les cavitations intrachoroïdiennes maculaires (*fig. 6*) [4] et les cavitations choroiïdiennes péri-papillaires aussi appelées par les anglosaxons décollements péri-papillaires de l'EP (*fig. 6*) [5]. La cause de la première forme n'est pas connue, les vaisseaux scléaux perforants pourraient rétracter et attirer en arrière l'EP et créer un espace vide entre l'EP et les photorécepteurs. Cette forme s'accompagne d'une atrophie de l'EP et d'une baisse de vision dépendant de l'importance de l'atrophie. La deuxième forme de cavitation est mieux connue, elle est asymptomatique mais plus fréquente (8 % des yeux au-delà de -8 dioptries). Elle est due à l'étiement de la choroïde entre la MB peu élastique et la sclère qui se déforme vers arrière avec le temps et la progression du staphylome. Elle est associée à des "defects" du champ visuel et à un amincissement des fibres optiques, et mime une pathologie glaucomateuse (*fig. 6*).

>>> Rétinoschisis du myope fort

Il a été découvert en 1999 grâce à l'OCT [6]. Son diagnostic est purement OCT (*fig. 5*).

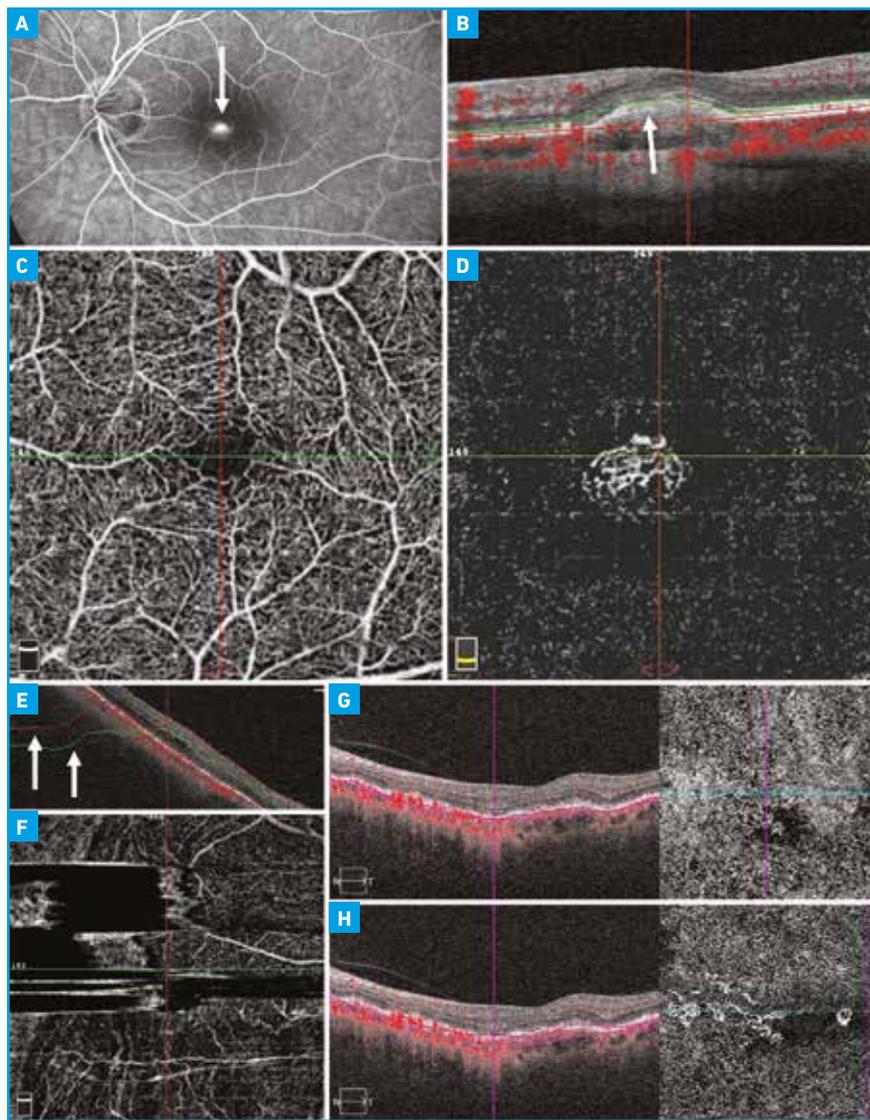


Fig. 4 : Intérêt et limites de l'OCT-A chez le myope. Néovaisseau choroiïdien (NVC) actif du myope visible en angiographie (A, flèche). Le NVC est également visible sur l'OCT (flèche) mais on ne voit pas de signe d'exsudation (B). Réseau capillaire superficiel en OCT-A (C) et choriocapillaire (D), le NVC est bien visualisé sans que l'on puisse juger de son activité. La segmentation est souvent prise en défaut chez le fort myope, engendrant des artefacts importants (E et F, flèches). La modification de quelques microns de la profondeur des lignes de segmentation (pointillés violets) peut modifier totalement la visualisation des NVC : presque invisibles dans ce cas avec la segmentation automatique (G), ils sont beaucoup mieux vus après reprise manuelle de la segmentation et du contraste (H).

On sait aujourd'hui qu'il est dû à la traction du vitré, anormalement adhérent chez le myope fort, et de la limitante interne, qui tendent la surface interne de la rétine au-dessus du staphylome et l'empêchent de suivre la courbure postérieure sclérale. On comprend ainsi qu'un myope fort sans staphylome ne peut pas avoir de schisis. Son traitement est chirurgical.

>>> Microplis rétiens

On peut aussi voir chez le myope fort des sortes de d'élévations triangulaire de la rétine interne correspondants au passage en coupe des vaisseaux rétiens temporaux. On appelle cet aspect un micropli rétinien [7]. Ils sont asymptomatiques et sont dus aussi à l'impossibilité des

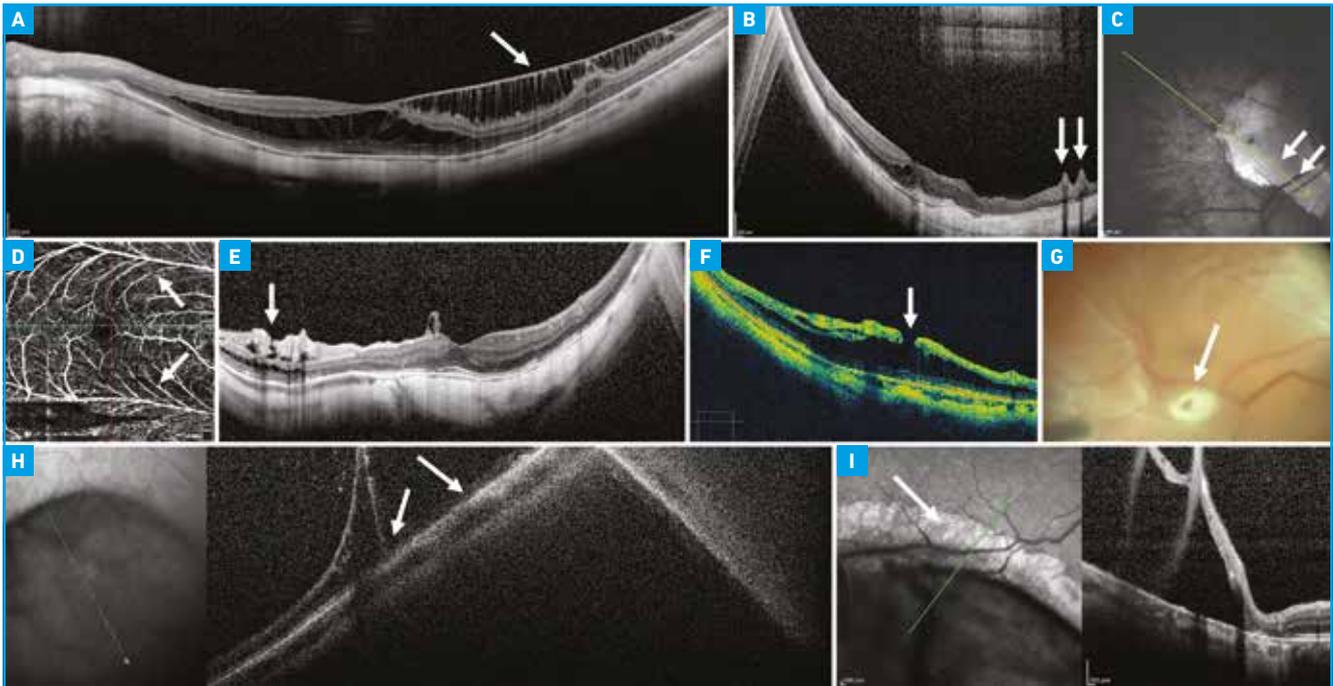


Fig. 5 : Les atteintes du myope visibles seulement en OCT: le rétinoshisis du myope fort (A) la limitante interne est tendue au dessus du staphylome et crée une traction et un étirement de la rétine, visible par les travées hyperréfléctives intrarétiniennes correspondant probablement aux cellules de Muller (A, flèche); les microplis rétiniens (B, flèches), correspondant à la coupe des vaisseaux rétiniens qui soulèvent la rétine interne (C). On peut les voir indirectement en angiographie ou en OCT-A car les bifurcations vasculaires prennent un aspect de plumeau (D, flèches); les kystes (E, flèche) et trous lamellaires paravasculaires (F, flèche) qui peuvent aboutir à un trou rétinien de pleine épaisseur (G, marqué par une cautérisation, flèche) et à un décollement de rétine (DR) (G). Les schisis périphériques (H) peuvent être grâce à l'OCT différenciés d'un DR lent (I). Dans le cas du schisis, on distingue du tissu réfléctif rétinien au contact de l'épithélium pigmentaire (H, flèche), pas dans un DR, où une ligne de démarcation atrophique est souvent présente sur le cliché infrarouge (I, flèche).

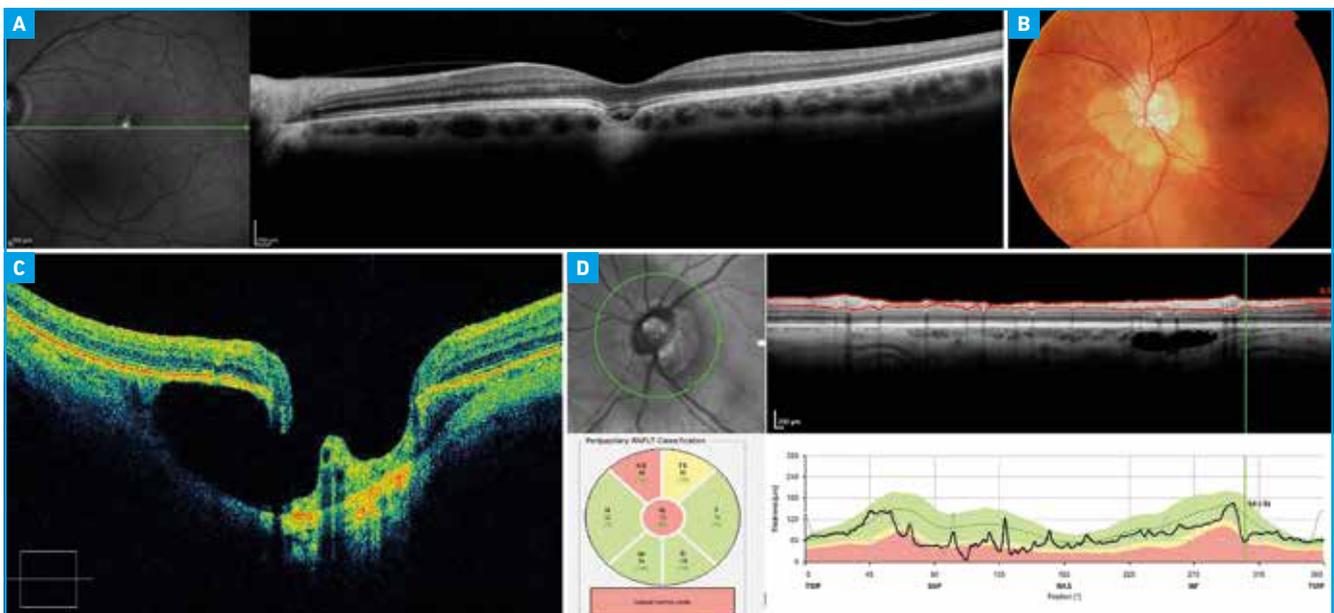


Fig. 6 : Cavitations intrachoroïdiennes (CIC). Il en existe deux type: les CIC maculaires (A), caractérisées par une attraction postérieure de l'épithélium pigmentaire (EP) et une atrophie de l'EP en regard, et les CIC péripapillaires (B, C, D). Ces dernières sont jaunâtres au fond d'œil (B), les cavités choroïdiennes sont des espaces hyporéfléctifs sous l'EP, qui peuvent parfois communiquer avec la cavité vitréenne (C). Les CIC péripapillaires sont associées à des anomalies de l'épaisseur des fibres optiques (D) et du champ visuel.

I JIFRO – Myopie forte

vaisseaux de suivre la courbure postérieure du globe du fait de leur “rigidité”. L’aspect des vaisseaux est caractéristique avec des divisions étroites en forme de plumeau, l’OCT-A permet parfois de voir cet aspect (fig. 5). Cette atteinte pourrait favoriser la survenue d’un schisis.

>>> Les trous lamellaires paravascu- laires

L’OCT peut détecter des kystes ou des trous lamellaires le long des vaisseaux temporaux [8]. La physiopathologie supposée est la même : la traction chronique des vaisseaux sur la rétine interne crée un schisis localisé (ou un micropli) et un phénomène dégénératif s’installe comme dans les trous maculaires sous la traction de la hyaloïde postérieure. Le trou lamellaire peut avec le temps devenir de pleine épaisseur et être responsable de décollement de rétine (DR) chez le myope fort (fig. 5).

>>> Syndrome de dysversion papillaire et macula bombée : des phénomènes exsudatifs et d’atrophie de l’EP au niveau des zones de changement de courbure sclérale.

Ces deux pathologies ont de nombreux points communs. Il semble que dans certains yeux myopes forts, le staphylome postérieur ne touche qu’une partie de la macula : la partie inférieure dans les syndromes de dysversion et l’aire périmaculaire dans la macula bombée (fig. 7). La jonction entre la partie saine du globe et la partie staphylomateuse crée des changements abrupts de la courbure sclérale qui semblent entraîner des modifications au niveau de la choroïde et de l’EP, responsables d’atrophie et d’exsudation. Ces atteintes sont actuellement difficiles à traiter.

4. L’OCT, un instrument chirurgical

L’OCT est devenu un instrument chirurgical, puisqu’il est indispensable à la prise de décision opératoire des trous, des membranes, des schisis et souvent des DR

POINTS FORTS

- L’OCT a révolutionné l’étude de la rétine des myopes.
- Il facilite le diagnostic des néovaisseaux choroïdiens et leur suivi.
- Il détecte des pathologies peu symptomatiques comme le schisis ou la macula bombée.

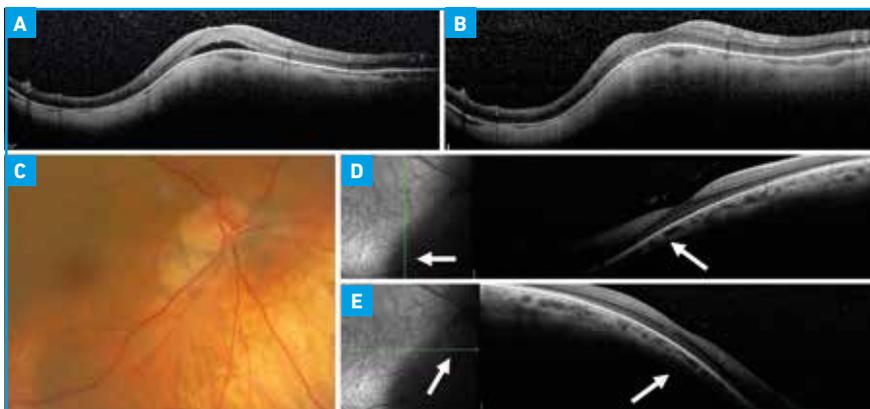


Fig. 7: Macula bombée et syndrome de dysversion papillaire deux entités d’une même pathologie. La macula bombée est caractérisée en OCT par une voûture antérieure de la région maculaire (A). Elle peut être associée ou non (B) à un décollement séreux rétinien (DSR). Le syndrome de dysversion papillaire (C, D, E) est caractérisé par une dysversion papillaire d’axe vertical et un staphylome dans la région inférieure de la rétine (C). Les coupes verticales de l’OCT (D) et horizontales (E) montrent bien la courbure anormale du globe vers l’arrière dans la partie inférieure de la macula (flèches). Les deux pathologies se compliquent d’atrophie et de DSR.

chez les myopes. Il permet un contrôle postopératoire et, depuis peu, l’évaluation de l’efficacité du geste réalisé.

Les limites de l’OCT chez le myope

Chez le myope fort, la courbure du staphylome postérieur crée de nombreux artefacts, la segmentation automatique est souvent faussée. Les valeurs des épaisseurs rétinienne dépendent de cette segmentation et des erreurs peuvent être commises si on ne vérifie pas le positionnement des lignes de segmentation (fig. 4). Cette limite se retrouve au niveau de l’OCT-A qui ne peut bien souvent pas être réalisé par défaut de segmentation. De plus, la diffusion faible des NVC rend leur détection difficile et le positionnement des courbes de segmentation pour

visualiser un NVC chez le myope peut s’avérer fastidieux voire impossible (fig. 4).

Conclusion

Au fil des ans, il est devenu un examen systématique chez le myope fort et les nouvelles générations d’OCT permettront peut-être de limiter les artefacts encore fréquents qui limitent l’analyse chez le myope fort.

BIBLIOGRAPHIE

1. LIU X, SHEN M, YUAN Y *et al.* Macular Thickness Profiles of Intraretinal Layers in Myopia Evaluated by Ultrahigh-Resolution Optical Coherence Tomography. *Am J Ophthalmol*, 2015;160:53-62.

2. ZABEN A, ZAPATA MA, GARCIA-ARUMI J. Retinal sensitivity and choroidal thickness in high myopia. *Retina*, 2015;35:398-406.
3. ASAI T, IKUNO Y, AKIBA M *et al.* Analysis of Peripapillary Geometric Characters in High Myopia Using Swept-Source Optical Coherence Tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016;57:137-144.
4. OHNO-MATSUI K, AKIBA M, MORIYAMA M *et al.* Intrachoroidal cavitation in macular area of eyes with pathologic myopia. *Am J Ophthalmol*, 2012;154:382-393.
5. TORANZO J, COHEN SY, ERGINAY A *et al.* Peripapillary intrachoroidal cavitation in myopia. *Am J Ophthalmol*, 2005;140:731-732.
6. TAKANO M, KISHI S. Foveal retinoschisis and retinal detachment in severely myopic eyes with posterior staphyloma. *Am J Ophthalmol*, 1999;128:472-476.
7. SHIMADA N, OHNO-MATSUI K, NISHIMUTA A *et al.* Peripapillary changes detected by optical coherence tomography in eyes with high myopia. *Ophthalmology*, 2007;114:2070-2076.
8. SHIMADA N, OHNO-MATSUI K, NISHIMUTA A *et al.* Detection of paravascular lamellar holes and other paravascular abnormalities by optical coherence tomography in eyes with high myopia. *Ophthalmology*, 2008;115:708-717.

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