

JIFRO – Pôle postérieur: imagerie



A. COUTURIER
Hôpital Lariboisière,
PARIS.

Chirurgie du pôle postérieur: quels examens demander, qu'en attendre ?

L'examen de référence pour le diagnostic des trous maculaires et membranes épitréiniennes est aujourd'hui l'OCT. Il sera utile à chaque étape de la prise en charge. Il permet en effet le diagnostic positif des anomalies vitréomaculaires, guide le geste chirurgical et objective la récupération postopératoire.

Imagerie des trous maculaires

L'OCT permet tout d'abord de faire le diagnostic positif du trou maculaire, défini par une interruption de toutes les couches rétinienne de la membrane limitante interne jusqu'à l'épithélium pigmentaire (**fig. 1**) [1]. L'OCT permet ainsi de différencier un trou maculaire de pleine épaisseur d'un pseudo-trou et d'un trou lamellaire, qui ne sont pas des trous de pleine épaisseur. Un pseudo-trou correspond à une modification de la structure de l'entonnoir fovéolaire, sous l'effet de la contraction centripète d'une membrane épitréiniennne; tandis qu'un trou lamellaire correspond à un défaut au niveau fovéolaire secondaire au décollement postérieur du vitré qui entraîne une avulsion de la partie interne de la fovéa ou l'ouverture d'un kyste fovéolaire

(**fig. 2**). Le trou maculaire sera également à différencier d'une simple traction vitréomaculaire qui peut entraîner une distorsion fovéolaire (pseudo-kystes, schisis, œdème cystoïde, fluide sous rétinien) sans trou de pleine épaisseur.

L'OCT permet également de mesurer la taille du trou maculaire. Un trou maculaire ayant une forme de diabolo, plusieurs paramètres de mesures peuvent être considérés: diamètre de la base du trou (au niveau de l'épithélium pigmentaire), diamètre minimal horizontal, rapport hauteur/diamètre... De façon consensuel, c'est le diamètre minimal horizontal qui est utilisé pour décrire

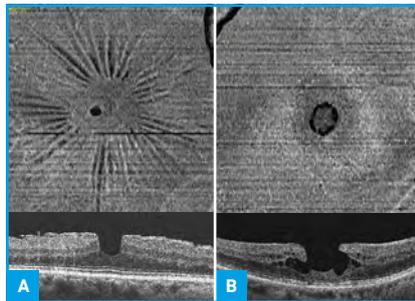


Fig. 2: Imagerie en OCT en-face et OCT B-scan des diagnostics différentiels d'un trou maculaire: pseudo-trou (A), secondaire à la contraction centripète d'une membrane épitréiniennne; trou lamellaire (B), avulsion survenue suite au décollement de la hyaloïde postérieure.

la taille d'un trou maculaire (**fig. 1**) [2]. Cette taille est importante pour le pronostic anatomique et fonctionnel: le taux de succès chirurgical, c'est-à-dire de fermeture du trou après une seule intervention, est de plus de 90 % pour les trous maculaires de moins de 400 microns, tandis qu'il n'est que de 75 % pour les trous maculaires de plus de 400 microns. Des études randomisées ont par ailleurs montré que le taux de succès de la chirurgie des trous de moins de 400 microns était maintenu même avec une simplification du geste opératoire (absence de pelage de la limitante interne, absence de positionnement postopératoire face vers le sol notamment), permettant ainsi d'alléger la prise en charge pour ces trous de petite taille [3].

L'OCT préopératoire permettra de planifier au mieux le geste chirurgical en montrant le statut du vitré: attachement ou non de la hyaloïde postérieure au bord du trou. La classification internationale des syndromes de tractions maculaires a été revue en 2013 et les trous maculaires sont définis selon leur taille et selon la présence ou non d'une traction vitréomaculaire associée (**tableau 1**) [1]. À noter, dans un travail récent de notre équipe, nous n'avons pas retrouvé de relation entre la taille des trous maculaires et la présence d'une traction vitréomaculaire associée [4].

Le chirurgien vérifiera également la présence ou non d'une membrane épitréiniennne associée afin de réaliser un pelage complet de cette membrane pour faciliter la fermeture du trou maculaire. D'autres examens d'imagerie, tels que le cliché bleu ou l'OCT en-face, per-

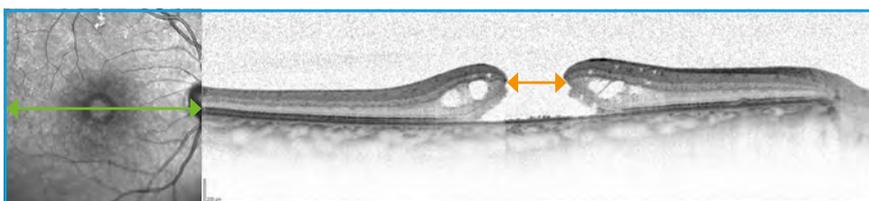


Fig. 1: Imagerie en OCT B-scan d'un trou maculaire idiopathique avec mesure du diamètre minimal horizontal.

JIFRO – Pôle postérieur: imagerie

Classification	Sous-classification
Adhérence vitréomaculaire	- Taille: Focale ($\leq 1\,500\ \mu\text{m}$) ou Large ($> 1\,500\ \mu\text{m}$) - Isolée ou Concurrente
Traction vitréomaculaire	- Taille: Focale ($\leq 1\,500\ \mu\text{m}$) ou Large ($> 1\,500\ \mu\text{m}$) - Isolée ou Concurrente
Trou maculaire de pleine épaisseur	- Taille: Petit ($\leq 250\ \mu\text{m}$), Moyen ($> 250 \leq 400\ \mu\text{m}$), Grand ($> 400\ \mu\text{m}$) - Statut du vitré: avec ou sans TVM - Cause: Primaire ou Secondaire

Tableau 1: Classification internationale des anomalies de l'interface vitréomaculaire.

mettent d'évaluer au mieux la présence et l'étendue d'une éventuelle membrane associée.

L'OCT préopératoire permettra également de préciser le pronostic de l'œil adelphe. Selon la présence ou non d'une adhérence ou traction vitréomaculaire, le patient pourra être informé d'un risque potentiel pour le deuxième œil.

L'OCT couplé au microscope opératoire et réalisé en temps réel en per opératoire a permis de voir que la taille du trou maculaire n'était pas modifiée de façon

significative par les gestes de pelage et de vitrectomie. La réalisation de l'OCT en temps réel pourrait permettre au chirurgien de vérifier que le pelage réalisé est bien complet.

Enfin, l'OCT sera également l'examen de référence pour le suivi postopératoire, permettant de confirmer la fermeture du trou maculaire. Le processus de cicatrisation d'un trou maculaire peut s'accompagner de zones de défauts hyperréflectifs au niveau de la rétine externe (interruptions de la zone ellipsoïde, aspect d'élévation rétrofovéolaire)

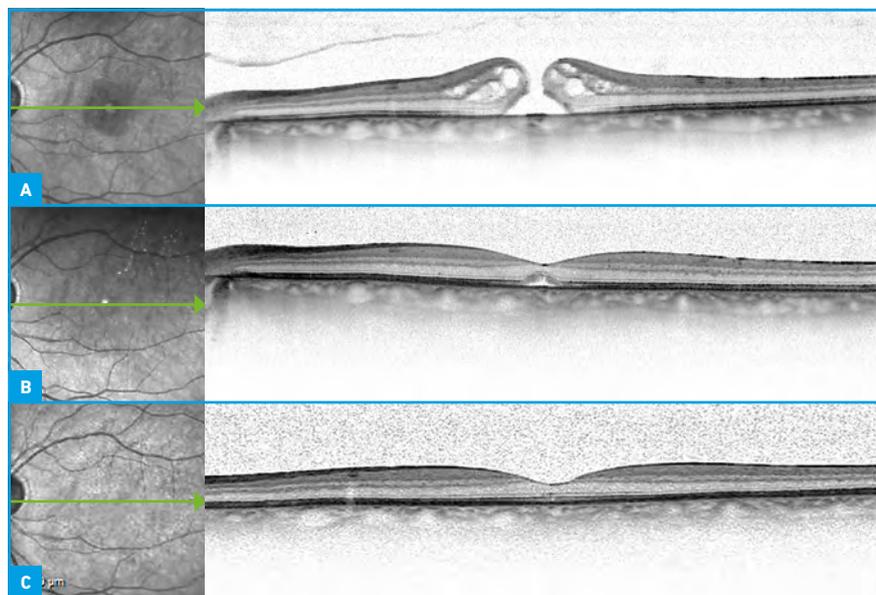


Fig. 3: Suivi postopératoire en OCT B-scan de l'évolution de la cicatrisation d'un trou maculaire idiopathique opéré par vitrectomie-gaz: OCT initial (A), à 1 mois (B) et 3 mois postopératoires (C). À 1 mois postopératoire, le trou maculaire est bien fermé mais il persiste un soulèvement rétrofovéolaire. À 3 mois postopératoires, ce soulèvement a régressé et seule une minime interruption de la zone ellipsoïde persiste.

dans environ 20 % des cas à 1 mois. Ces défauts régressent le plus souvent spontanément dans les 3 mois postopératoires (**fig. 3**) [5]. La présence de ces défauts n'influence pas la récupération visuelle finale.

Imagerie des membranes épitréiniennes

L'OCT est également l'examen de référence pour le diagnostic des membranes

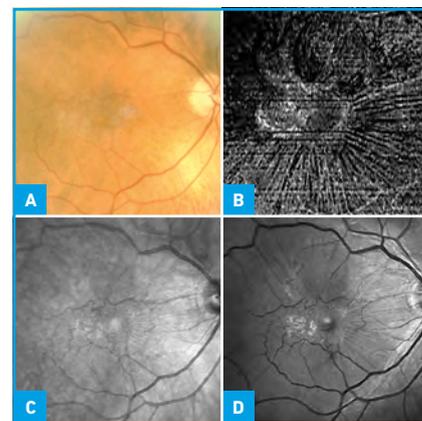


Fig. 4: Imagerie d'une membrane idiopathique: rétino-photographie couleur (A). L'OCT en-face (B) permet de bien visualiser les limites de la membrane et les plis rétiniens. Les clichés en infrarouge (C) et en blue reflectance (D) optimisent également la visualisation des limites de la membrane par rapport au cliché couleur.

épitréiniennes idiopathiques. Il permet de visualiser directement la membrane, ses conséquences sur la rétine: disparition de l'entonnoir fovéolaire, plis rétiniens, épaissement maculaire qui pourra être quantifié, présence de dépôts sous rétiniens, pseudo-trou maculaire, logettes cystoïdes... Les reconstructions en imagerie en-face permettent également de bien évaluer l'étendue de la membrane et son caractère contractile avec présence de plis rétiniens (**fig. 4B**).

Les clichés bleus et clichés en infrarouge gardent cependant un intérêt: ils permettent de mieux visualiser la membrane qu'une rétino-photographie couleur et apportent une meilleure réflectivité de la membrane et meilleure

visualisation de la déformation du pigment xanthophylle. Ces clichés peuvent guider au mieux le pelage en permettant au chirurgien de mieux repérer un éventuel bord de la membrane et de visualiser l'étendue de la celle-ci (**fig. 4C** et **4D**).

L'OCT préopératoire peut parfois révéler la présence de logettes cystoïdes associées, qui peuvent exister dans des cas de membranes idiopathiques (**fig. 5**). L'étude épidémiologique *Beaver Dam Eye Study* avait retrouvé la présence de

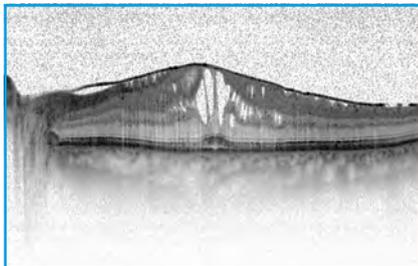


Fig. 5 : OCT B-scan d'un cas de membrane épitrétiennne idiopathique associée à des logettes intrarétiniennes.

kystes intrarétiniens dans 7,6 % des cas de membranes idiopathiques [6]. La présence de ces kystes associés doit toujours faire rechercher le caractère secondaire de la membrane et la présence d'une pathologie rétinienne associée (maculopathie diabétique, occlusion veineuse, uvéite postérieure, tégangiectasies maculaires, maladie de Coats...) par la réalisation d'un examen soigneux de la périphérie rétinienne mais également d'une angiographie au moindre doute. Ces kystes peuvent s'accompagner ou non d'une rupture de la barrière hématorétinienne avec diffusion en angiographique à la fluorescéine. En cas de membrane chez un patient diabétique présentant un œdème maculaire associée, le traitement de l'œdème sera à privilégier en première intention. La chirurgie sera proposée en cas de composante tractionnelle avérée de l'œdème.

Une membrane épitrétiennne idiopathique peut également s'accompagner,

dans environ 17 % des cas, de dépôts jaunes rétrofovéolaires visibles au fond d'œil sous forme d'un point jaune et à l'OCT sous forme d'un dépôt hyperrélectif dans les couches externes de la rétine [7]. Ces dépôts seraient liés à la compression des photorécepteurs au centre de la fovéa, empêchant leur phagocytose par les cellules de l'épithélium pigmentaire. Ces dépôts régressent le plus souvent après ablation de la membrane, dans les 3 à 6 mois postopératoires et leur présence n'impacte pas la récupération de l'acuité visuelle d'après les travaux de notre équipe (**fig. 6A** et **6B**) [8].

L'OCT préopératoire a également une valeur pronostique, l'intégrité de la zone ellipsoïde étant corrélée à la récupération fonctionnelle. Cependant, certains aspects d'interruptions de la zone ellipsoïde peuvent parfois être artéfactuels en cas d'épaississement rétinien important, par un mécanisme d'opacification par la rétine interne contractée. Le meilleur facteur pronostic de récupération fonctionnelle reste l'acuité visuelle préopératoire.

La réalisation d'un OCT en peropératoire lors du pelage de la membrane retrouve également que la traction réalisée sur la membrane par la pince ne modifie pas de façon significative l'architecture rétinienne (**fig. 7**). L'OCT peropératoire

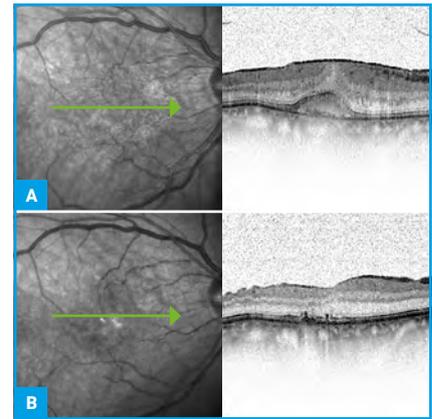


Fig. 6 : **A :** OCT B-scan d'un cas de membrane épitrétiennne idiopathique associée à un dépôt rétrofovéolaire. **B :** Régression complète de ce dépôt visible sur l'OCT B-scan réalisé à 3 mois postopératoires.

permet au chirurgien de confirmer que le pelage est complet. Il présente surtout un intérêt chez les patients myopes forts, permettant de vérifier l'absence de résidus de cortex vitréen postérieur et l'absence de trou secondaire.

L'OCT postopératoire permettra de voir le déplissement de la rétine et la diminution de l'épaisseur maculaire centrale dans les 3 mois après la chirurgie. Cependant, le profil fovéolaire revient rarement à la normale. En effet, si la chirurgie permet une amélioration des métamorphopsies dans 75 à 85 % des cas et une amélioration de l'acuité visuelle

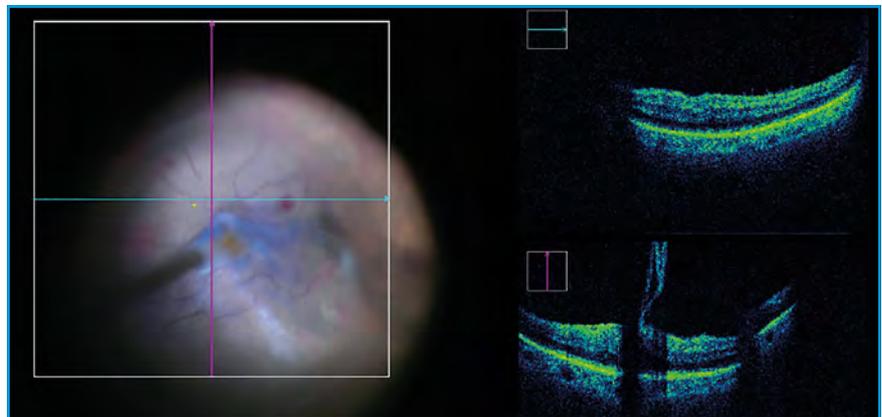


Fig. 7 : OCT peropératoire réalisé lors du pelage de membrane épitrétiennne idiopathique. La membrane en cours de dissection est visible, sans modification majeure de l'épaisseur et de l'architecture rétinienne sous-jacente. L'ombre de la pince sur la rétine est visible.

I JIFRO – Pôle postérieur: imagerie

de plus de 2 lignes dans 60 à 90 % des cas, certaines modifications intrarétiniennes et déformation de l'entonnoir fovéolaire persistent le plus souvent.

■ Conclusion

L'OCT reste l'examen de référence en pré, per et postopératoire de la chirurgie du pôle postérieur. Dans les trous maculaires, l'OCT permet un diagnostic précis: attache vitréenne au bord du trou, diamètre du trou, membrane épirétinienne associée, diagnostic différentiel avec les trous lamellaires... Dans les membranes épirétiniennes, on réalisera en préopératoire un OCT et un cliché en *blue reflectance* afin d'évaluer au mieux l'étendue et les bords de la membrane. La présence d'un pseudo-trou associé ou d'un dépôt rétrofovéolaire ne sont pas des facteurs de mauvais pronostic fonctionnel.

BIBLIOGRAPHIE

1. DUKER JS, KAISER PK, BINDER S *et al.* The International Vitreomacular Traction Study Group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. *Ophthalmology*, 2013;120:2611-2619.
2. XU D, YUAN A, KAISER PK *et al.* A novel segmentation algorithm for volumetric analysis of macular hole boundaries identified with optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013;54:163-169.
3. TADAYONI R, VICAUT E, DEVIN F *et al.* A randomized controlled trial of alleviated positioning after small macular hole surgery. *Ophthalmology*, 2011;118:150-155.
4. PHILIPPAKIS E, AMOUYAL F, COUTURIER A *et al.* Size and vitreomacular attachment of primary full-thickness macular holes. *Br J Ophthalmol*, 2016.
5. KANG SW, LIM JW, CHUNG SE *et al.* Outer foveolar defect after surgery for idiopathic macular hole. *Am J Ophthalmol*, 2010;150:551-557.
6. MEUER SM, MYERS CE, KLEIN BEK *et al.* The epidemiology of vitreoretinal interface abnormalities as detected by spectral-domain optical coherence tomography: the beaver dam eye study. *Ophthalmology*, 2015;122:787-795.
7. DUPAS B, TADAYONI R, ERGINAY A *et al.* Subfoveal deposits secondary to idiopathic epiretinal membranes. *Ophthalmology*, 2009;116:1794-1798.
8. PISON A, DUPAS B, COUTURIER A *et al.* Evolution of Subfoveal Detachments Secondary to Idiopathic Epiretinal Membranes after Surgery. *Ophthalmology*, 2016;123:583-589.

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



Retenez dès à présent les dates des

**11^{es} Journées Interactives
de Formation de
Réalités Ophtalmologiques**

Jeudi 25 et vendredi 26 janvier 2018

Palais des Congrès de Versailles