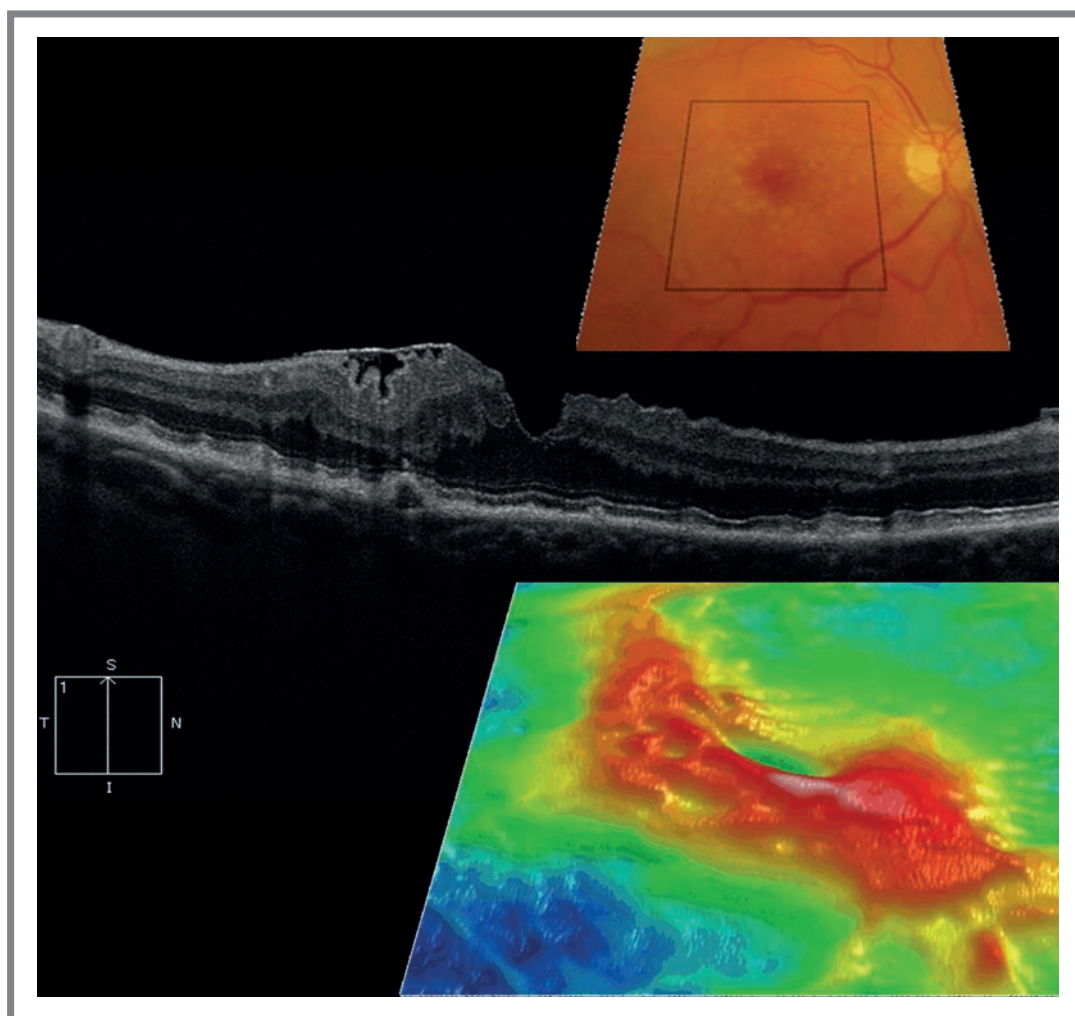


Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine

n° 17



Sous l'égide du Club Francophone
des Spécialistes de la Rétine



MARQUER LE DÉPART GARDER LE CONTRÔLE

DMLA

OMD

OVR

NVCm

NOUVEAU



Médicament d'exception.
Prescription en conformité
avec la fiche d'information
thérapeutique.



EYLEA®

(aflibercept 40 mg/ml, solution injectable)

DMLA Indiqué en **1^{ère} intention** dans le traitement chez l'adulte de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge. ^(1,2)
Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

OMD Indiqué en **1^{ère} intention** dans le traitement chez l'adulte de la baisse d'acuité visuelle due à l'œdème maculaire diabétique en cas de forme diffuse ou de fuites proches du centre de la macula, chez les patients ayant une baisse d'acuité visuelle inférieure ou égale à 5/10 et chez lesquels la prise en charge du diabète a été optimisée. ^(1,3)
Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

OVR Indiqué en **1^{ère} intention** dans le traitement chez l'adulte de la baisse d'acuité visuelle due à l'œdème maculaire secondaire à une occlusion de branche veineuse rétinienne (OBVR) ou de la veine centrale de la rétine (OVCR) ⁽¹⁾ Il est recommandé de réaliser une angiographie à la fluorescéine avant la mise sous traitement afin d'écarter les formes ischémiques qui ne sont pas des indications des anti-VEGF. L'évolution de la forme œdémateuse vers la forme ischémique est possible sous traitement, il est recommandé de la surveiller. ^(4, 5)

► **OVCR** : Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

► **OBVR** : Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

NVCm **NOUVEAU** Indiqué dans le traitement chez l'adulte de la baisse d'acuité visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC) myopique. ⁽¹⁾ *Indication non remboursée séc. soc. et non agréée coll. à la date du 1^{er} avril 2016 (demandes à l'étude).*

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité.

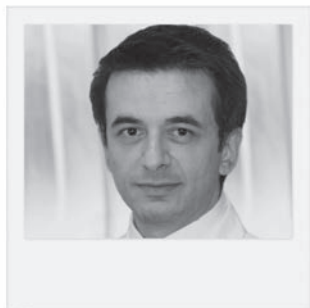


Mentions légales disponibles sur la base de données des médicaments <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr> et sur le site de BayerHealthCare (<http://www.bayerhealthcare.fr>)

1. Résumé des caractéristiques du produit EYLEA®. 2. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 3 avril 2013. 3. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 18 mars 2015. 4. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 11 juin 2014. 5. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 6 janvier 2016

23983-0416-Visa n° 16/01/68795701/PM/002 - L.FR.MKT.01.2016.0993- Bayer HealthCare SAS - SAS au capital de 47 857 291,14 € - RCS Lille Métropole 706 580 149.

Éditorial



→ **R. TADAYONI**
Hôpital Lariboisière,
Université Paris 7
Sorbonne Paris Cité, PARIS.
Rédacteur en chef

Depuis le dernier numéro de printemps, le hasard du calendrier a concentré plusieurs des plus importants congrès de rétine en quelques mois : le Club Gonin, un des clubs les plus prestigieux et exclusifs ; Euretina, désormais le plus grand congrès de rétine international, et le Club Francophone des Spécialistes de la Rétine (CFSR/SFO) qui – depuis quelques années – est devenu la réunion incontournable des amoureux de la rétine francophone.

Le Club Gonin a ceci de particulier qu'il est réservé aux membres et peu d'informations sont disponibles. Cette année, avec l'autorisation et l'aide de son secrétaire général, **Thomas Wolfensberger**, par ailleurs membre aussi du bureau de notre Club Francophone, **Elise Philippakis** nous présente le résumé d'une sélection des présentations faites au Club Gonin. Beaucoup de notions sont discutées au Club Gonin avec plusieurs mois d'avance sur ce qui sera entendu ailleurs. C'est donc une chance rare pour ceux qui ne sont pas membres d'y avoir accès. L'article est un excellent résumé, et il montre toute la richesse de ces discussions avant-gardistes.

Ce numéro est aussi traditionnellement l'occasion de publier des articles reprenant les discussions phares de la réunion du CFSR à la SFO. L'une d'elles a porté sur un sujet qui a fait couler beaucoup d'encre, y compris dans les journaux grand public : le RTU du bevacizumab. Personne n'était plus approprié que **Laurent Kodjikian**, qui a conduit une étude randomisée sur le sujet et qui le suit depuis, pour nous rapporter un bilan des discussions, y compris celles avec les autorités administratives. Son article est clair et objectif sur ce sujet sensible ; il donne en plus une indication sur les voies d'avenir possibles. Cela est l'affaire de tous et des patients vous en parleront certainement.

L'OCT de la choroïde a maintenant plusieurs années d'existence. Cet examen a créé un incroyable engouement à ses débuts pour être maintenant un peu oublié. Ces deux attitudes sont probablement excessives. **Sam Razavi**, un des meilleurs spécialistes passionnés du sujet depuis le début, a accepté de partager ce que l'on doit savoir sur le sujet en 2016 avec toute la clarté et la modernité qui le caractérisent. L'article est un condensé unique des données récentes et de la façon dont on doit utiliser cette information, aujourd'hui facilement disponible dans nos OCT.

Il y a un continent qui ne jure que par cela, un continent qui l'ignore totalement et, entre les deux, il y a l'Europe qui s'interroge : quelle est la place de la chirurgie combinée du cristallin et de la rétine ? Sujet plus complexe qu'il n'y paraît, car il combine des problèmes médicaux et humains. **Éric Fourmaux** relève néanmoins le défi avec brio, en en présentant les avantages et les inconvénients ainsi que la position équilibrée prédominante en Europe.

Une affaire de spécialistes, donc une affaire du CFSR : les pseudodrusen réticulaires. Est-il important de les distinguer ? Sont-ils un facteur pronostique au cours du traitement de la DMLA exsudative ? Sujet à la mode mais pas toujours clair pour tous. Après la lecture de l'excellent article de **Audrey Giocanti-Aurégan**, **Sylvia Nghiem-Buffer** et **Salomon-Yves Cohen**, tout semble si simple. C'est tout le talent de ces trois grands spécialistes d'avoir pu nous offrir une mise au point claire et à jour sur le sujet.

Enfin, un sujet ancien mais toujours d'actualité au quotidien : le traitement laser, ou pas, des palissades. Il s'agit d'un problème de pratique courante et la mise au point de **Vincent Soler**, **Christophe Chiquet** et de la jeune **Vanessa Sentis** était plus que nécessaire pour une atteinte qui peut concerner 1 patient sur 20.

Ce numéro est riche d'actualités et le fruit de travail d'auteurs généreux qui partagent leur savoir avec toute la communauté du Club Francophone des Spécialistes de la Rétine, un vrai club d'amis partageant tous un même objectif : offrir le meilleur à nos patients.

Je vous souhaite une excellente lecture de ce numéro et beaucoup de plaisir à mettre en pratique ce que l'on y apprend.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

F. Becquet, J.P. Berrod, G. Caputo, C. Chiquet,
C. Creuzot-Garcher, P. Gastaud, Ph. Girard,
C. Morel, P. Massin, V. Pagot-Mathis, G. Quentel,
S. Razavi, J. Sahel, C. Vignal, M. Weber

COMITÉ ÉDITORIAL

S.Y. Cohen, F. Devin, A. Gaudric, J.F. Korobelnik,
Y. Le Mer, R. Tadayoni

RÉDACTEUR EN CHEF

R. Tadayoni

CONSEILLER DE LA RÉDACTION

T. Desmettre

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

R. Niddam

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

A. Le Fur, M. Meissel

RÉDACTEUR GRAPHISTE

M. Perazzi

MAQUETTE, PAO

J. Delorme

PUBLICITÉ

D. Chargy

RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES

Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine

est édité par Performances Médicales
91, avenue de la République
75540 Paris Cedex 11
Tél. 01 47 00 67 14, Fax : 01 47 00 69 99
info@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Impression : bialec
23, allée des Grands-Pâquis
54180 Heillecourt
Commission paritaire : 0121 T 81115
ISSN : 1242-0018
Dépôt légal : 4^e trimestre 2016



Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine n° 17

Éditorial	R. Tadayoni	3
Cinq idées originales exposées au club Jules Gonin 2016	E. Philippakis, T. Wolfensberger	5
RTU du bevacizumab : un an après...	L. Kodjikian	9
Examen de la choroïde en OCT : qu'avons-nous appris récemment ?	S. Razavi, S. Charrier	12
Quand et pourquoi une chirurgie combinée du cristallin et de la rétine en 2016 ?	É. Fourmaux, M. Dominguez, L. Rosier, L. Velasque	22
Pseudodrusen réticulaires : un facteur pronostique au cours du traitement de la DMLA exsudative ?	A. Giocanti-Aurégan, S. Nghiem-Buffer, S.Y. Cohen	26
Traitement préventif des palissades : quelles sont les indications incontournables ?	V. Sentis, Ch. Chiquet, V. Soler	30
La chirurgie du myope fort : trucs et astuces	S. Bruneau	35

Photo de couverture: Les plis rétinien associés à une membrane épimaculaire sont parfois impressionnants mais souvent compatibles avec la conservation des performances visuelles (8/10° de loin et Parinaud 2 de près chez cette patiente) (Cliché dû à l'amabilité du Dr Thomas Desmettre).

Pour vous repérer dans les articles, référez-vous à ce code couleurs :

Article pour tous Article plus orienté rétinologues

Cinq idées originales exposées au club Jules Gonin 2016

RÉSUMÉ: Le Club Jules Gonin réunit des rétiniologues internationaux expérimentés, venus présenter à leurs confrères les derniers résultats de leurs études cliniques ou scientifiques et les innovations en termes d'imagerie, de chirurgie et de prise en charge thérapeutique. Le 30^e Congrès du Club Jules Gonin a permis de mettre en avant les challenges et problématiques partagés par la communauté des rétiniologues en 2016. Cette année, les thèmes principaux ont été les nouveaux systèmes de visualisation opératoire, tels que le système *heads-up* NGENUITY® ou les apports de l'OCT intra-opératoire, l'évolution des techniques chirurgicales pour la fermeture des trous maculaires avec notamment les volets de membrane limitante interne, l'apport de l'OCT angiographie et les innovations thérapeutiques du présent et de l'avenir.

→ E. PHILIPPAKIS¹,
T. WOLFENSBERGER²

¹ Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Lariboisière, PARIS.

² Fondation Asile des aveugles,
Hôpital ophtalmique Jules-Gonin,
LAUSANNE, Suisse.

Innovation en chirurgie vitréorétinienne

Une problématique a essentiellement dominé les sessions de chirurgie vitréo-rétinienne: *Comment fermer un trou maculaire (TM), quelle technique, quel tamponnement, quelle position ?*

Si la technique chirurgicale communément utilisée pour fermer les TM est la vitrectomie associée au pelage de la membrane limitante interne (MLI) et au tamponnement par gaz, la nécessité d'un positionnement face vers le sol reste controversée. Morten la Cour et Mark Alberti ont réalisé une étude de

non-infériorité, dans une population de 68 patients, entre la position face vers le sol pendant 3 jours et la position simplifiée (en anglais *non-supine*), soit l'interdiction de lever la tête au-delà de l'horizontal. En utilisant un tamponnement par du gaz C3F8, le **taux de fermeture des TM était le même quelle que soit la position**, même dans les trous maculaires de plus de 400 µ de diamètre [1]. Les études expérimentales de cette même équipe ont observé que la durée du contact entre le gaz et la fovéa dépendait davantage du **taux de remplissage du gaz** et de la compliance du patient à la position exigée que du type de position, et ce pendant les 72 heures qui suivent la chirurgie.

D'autres études visent à alléger les contraintes imposées au patient. L'équipe norvégienne de J. Krohn a évalué le taux de fermeture des TM avec pelage de la MLI et un **tamponnement par air avec 3 jours de position simplifiée**. Sur 34 yeux, il a rapporté un taux de fermeture de 95 % dans les TM < 400 µ, alors qu'il était de 57,1 % dans les TM de plus de 400 µm.

Ce tamponnement de courte durée pourrait se présenter comme **une option thérapeutique dans la prise en charge des TM de moins de 400 µm**.

Le challenge actuel reste celui des **TM de grande taille**, au-delà des 400 µm, des non-fermetures de TM et des TM du myope fort. Chez ces patients, l'utilisation d'**une greffe de MLI**, par volet inversé, greffe pédiculée ou greffe libre, a été proposée avec des résultats prometteurs.

>>> Sur 8 patients ayant des TM de grande taille, l'équipe suisse de M.D. Becker a rapporté un taux de fermeture de 100 % que le volet de MLI soit libre ou pédiculé, avec utilisation de silicone comme tamponnement.

>>> Chez 46 patients myopes forts, l'équipe espagnole de J. Garcia-Arumi a montré que le taux de fermeture était meilleur quand un **volet inversé ou une greffe de MLI** était utilisée *versus* le pelage complet de MLI (75 % vs 66,7 %) dont un taux de 100 % pour le sous-groupe avec volet inversé, mais sans

POINTS FORTS

- ➞ La position simplifiée, évitant de regarder au-dessus de l'horizontal, dite *non-supine*, est équivalente au positionnement face vers le sol dans la chirurgie des trous maculaires.
- ➞ L'autogreffe de membrane limitante interne permet la fermeture des grands trous maculaires et des trous maculaires du myope fort. Mais sa réalisation technique est parfois difficile, justifiant l'utilisation de produits viscoélastiques ou de l'OCT intra-opératoire.
- ➞ La chirurgie vitréorétinienne du futur se fera directement sur des écrans 3D et avec l'OCT intra-opératoire.
- ➞ L'OCT-angiographie permet une caractérisation plus précise des lésions néovasculaires, et fournit de nouveaux éléments sémiologiques et pronostiques dans le suivi des maladies de la rétine.
- ➞ Les espoirs thérapeutiques futurs des maladies rétinienues sont entre autres les microARN, les cellules souches embryonnaires et les protéines recombinantes.

différence sur le plan fonctionnel. Sur le plan technique, la manipulation du volet de limitante nécessite un remplacement à la fin de l'échange fluide-air.

>>> Afin de faciliter cette procédure et de stabiliser le greffon de MLI, l'équipe suisse de T.J. Wolfensberger a proposé l'utilisation de **produit viscoélastique dispersif**, mis en place dans le TM avant de placer le transplant de MLI à la surface du trou maculaire afin d'en assurer une meilleure stabilité. Le bon positionnement du transplant est facilité par la substance viscoélastique, sur une série de 10 patients. Il précise que l'OCT intra-opératoire (*Intraoperative optical coherence tomography* [iOCT]) pourrait avoir un intérêt tout particulier pour assurer le bon positionnement du transplant.

>>> D'autres méthodes ont été proposées pour fermer ces TM. L'équipe de M.S. Figueroa a rapporté les résultats de l'utilisation du **sérum plaquettaire autologue** chez 9 patients myopes forts, dont 5 TM en première intention et 4 non-fermetures de TM. Les facteurs trophiques apportés par le sérum plaquettaire ont permis la fermeture des TM dans

100 % des cas, mais sans amélioration fonctionnelle [2].

>>> Enfin, T.H. Mahmoud du Duke Eye Center a montré les vidéos de ces audacieux essais de **greffe de rétine** de pleine épaisseur (2 cas) et de greffe de rétine et choroïde (1 cas). Le prélèvement est réalisé en supérieur, au-delà des arcades vasculaires temporales en rétine saine ou décollée. Le greffon pouvait être ensuite positionné sur le trou maculaire ou transpositionné à travers l'espace sous-rétinien jusqu'au pôle postérieur dans les cas de décollement de rétine par TM. S'ensuit un échange PFCL-silicone (*perfluorocarbon liquid*). Les OCT postopératoires ont montré une relative fusion des structures rétinienues.

Innovation des systèmes de visualisation préopératoire

1. Système NGENUITY®

Du côté de l'innovation, S. Rizzo, G.A. Williams et R. Tadayoni nous ont présenté l'avenir de la chirurgie vitréorétinienne en 3D, à travers le système NGENUITY® du laboratoire Alcon

[3]. Le **système de visualisation en 3D** sur écran modifie notre perception de l'objet. Plutôt que de percevoir cet objet en vision direct, on en perçoit son image. Notre cerveau interprète alors ce qu'il voit dans l'écran. Les avantages du système HDR (*High dynamic range*) est la **qualité des images**: elles ne présentent pas de zone d'ombre, et la résolution est optimale dans toute l'image, contrairement aux capacités de l'œil humain. Par ailleurs, ce système permet d'utiliser des **filtres cibles**, comme par exemple les filtres bleus pour mieux visualiser les structures prérétiniennes. Il permet aussi de faire apparaître en *overlay* l'image préopératoire du SLO (*Scanning laser ophthalmoscopy*) *blue reflectance* ou d'un OCT en face. Les filtres digitaux permettent une diminution des reflets et une **utilisation de la lumière à 10 %**, limitant ainsi le phototraumatisme. Leur usage et le réglage des contrastes peuvent être encore améliorés. Les limites du système ainsi que son apport en termes de sécurité de la procédure n'ont pas encore été évalués. Reste également à **améliorer l'ergonomie de l'installation heads-up** pour avoir idéalement l'image de face.

2. OCT intra-opératoire

En parallèle du développement du système 3D *heads-up*, l'apport de l'**OCT intra-opératoire (iOCT)** a également été rapporté. R. Tadayoni en a montré l'utilité dans la **chirurgie du myope fort**, dans laquelle la visibilité est moindre et les structures plus fragiles. Si l'iOCT nous montre les structures prérétiniennes aussi bien que l'OCT préopératoire, une nouvelle sémiologie des images de l'iOCT appliquée à la décision chirurgicale reste à établir. Cependant, son intérêt est réel dans les cas difficiles ou dans la transplantation de MLI, afin d'assurer le bon positionnement du transplant. Enfin, C. Toth nous a présenté son expérience en *Near real-time 4D OCT imaging in vitreo-retinal surgery*, au cours de laquelle la **chirurgie du pelage est visible en OCT**

4D [4]. Cette méthode nécessite toutefois des améliorations, notamment la vitesse d'acquisition et de renouvellement de l'image 4D, ainsi que de trouver une solution aux ombres générées par les instruments communément utilisés. Cette visualisation aurait particulièrement sa place dans la chirurgie de la rétinopathie diabétique.

Innovation en imagerie

L'OCT-angiographie a fait l'objet de plusieurs communications :

>>> É. Souied a présenté l'évaluation de la taille des néovaisseaux choroïdiens de type 1 en ICG (*Indocyanine green*) versus en OCT-A. Sur 20 yeux de 18 patients, il existait une bonne reproductibilité entre observateurs pour juger de la taille des NV en OCT-A. L'OCT-A permet d'apprécier plus précisément la taille du NV, probablement sa taille minimale contrairement à l'ICG. L'activité du NV pourrait être évaluée sur sa taille ainsi que sur le flux dans le NV. Le volume n'a pas encore été évalué [5].

>>> Des critères d'activité des NV en OCT-A ont été proposés par l'équipe de M. Lupidi sur 60 yeux naïfs de traitement. Sur les critères morphologiques suivants : forme, *branching pattern*, anastomoses, vaisseaux terminaux et halo périlésionnel, la visibilité des arcades anastomotiques et la tailles des vaisseaux terminaux étaient diminués après traitement, alors que la forme et le *branching pattern* étaient inchangés.

>>> Dans les **stries angioïdes**, l'OCT-A permettrait la détection des NV dans 87 % des cas dans une série de 32 yeux. Quatre aspects de NV existent : les *sea fans*, l'aspect de vaisseaux entrelacés, les boucles et l'aspect en arbre mort. Les *sea fans* et l'aspect entrelacé seraient le reflet de NV actifs, contrairement à l'aspect en arbre mort qui ne justifie pas l'utilisation d'anti-VEGF.

>>> Concernant la maculopathie radique après proton thérapie, l'équipe de L. Zografos a évalué le flux rétinien en OCT-A comme facteur prédictif de la fonction visuelle. Sur 54 patients, il a rapporté que l'intégrité du réseau capillaire profond en OCT-A était corrélée à l'acuité visuelle, faisant de l'OCT-A un outil d'évaluation dans la stratégie thérapeutique chez ces patients.

>>> Suivi et activité en DMLA : G. Mimoun a présenté l'évolution anatomique des décollements de l'épithélium pigmentaire (DEP) vascularisés après traitement d'induction par anti-VEGF. Sur 52 patients avec suivi de 2 ans, il décrit l'évolution de certains DEP après la phase d'induction de 3 IVT d'anti-VEGF vers un DEP ridé (ou *wrinkled DEP*), soit une lésion de DEP de plus de 200 µm avec quatre petits plis de l'EP. Dans le suivi, ces patients conservent une meilleure AV, un moindre nombre d'IVT et un risque de récurrence moins important comparé aux DEP vascularisés en bosse après 3 IVT. L'aspect de DEP ridé serait donc un facteur de bon pronostic. L'hypothèse physiopathogénique est la contraction du matériel néovasculaire donnant cet aspect ondulé de l'EP.

>>> L'équipe de A. Loewenstein a présenté une méthode automatisée de la mesure d'activité dans la DMLA avec le logiciel NOA (*Notal OCT Analyzer*). Il note l'existence d'un DEP, de fluide intrarétinien et de fluide sous-rétinien. Une étude prospective a été effectuée sur 142 yeux atteints de DMLA : la sensibilité était de 92 % et la spécificité de 91 %. La concordance de la méthode "humaine" était de 93 %, optimisée avec l'analyse de plusieurs coupes [6].

Innovation en thérapeutique

>>> Sur le plan expérimental, D.J. D'Amico a présenté l'effet des anti-microARN sur la perméabilité vasculaire. En effet,

les microARN sont des régulateurs d'expression génique et des processus pathologiques. Ils sont exprimés dans la rétine et le vitré humains dans les rétinopathies, notamment la rétinopathie diabétique, devenant ainsi une cible thérapeutique de choix. Sur un modèle murin de rétinopathie diabétique, l'injection d'anti-microARN améliore la perméabilité vasculaire, ouvrant ainsi des perspectives thérapeutiques dans la **rétinopathie diabétique**. Dans les **occlusions de veine centrale de la rétine ischémiques**, M. Kamei a rapporté les résultats de l'injection intravitréenne de 3 µg de protéine C activée, qui permettrait la reconstitution vasculaire et la diminution de l'œdème maculaire. Sur une série de 10 yeux suivis pendant 4 ans, une amélioration de l'AV était obtenue chez 6 patients, une amélioration de la perfusion rétinienne chez 5 patients et une diminution significative de l'épaisseur maculaire, sans effet indésirable rapporté. La protéine C activée pourrait se présenter comme une alternative thérapeutique chez ces patients.

>>> Sur le plan clinique, M. Paques a présenté les résultats d'une étude pilote sur la photocoagulation guidée par l'ICG des **macroanévrismes** capillaires présents dans les œdèmes maculaires diabétiques et après occlusion veineuse. Ces lésions de plus de 150 µ de diamètre se développent le plus souvent dans les OM chroniques, et s'accompagnent de couronnes d'exsudats lipidiques. Souvent sous-diagnostiquées, leur repérage est facilité par l'angiographie au vert d'indocyanine qui guide leur photocoagulation sélective. Sur 8 patients, celle-ci a permis une amélioration de l'épaisseur maculaire et de l'AV, et l'efficacité de la photocoagulation peut être immédiatement vérifiée par une analyse en OCT de la lésion macroanévrismale [7].

>>> Enfin, l'équipe de S.D. Schwartz a présenté les résultats des **greffes de cellules souches embryonnaires humaines** au niveau de l'épithélium pigmentaire,

chez des patients atteints de maladie de Stargardt ou de DMLA atrophique. Le résultat à 3 ans est une pigmentation sous-rétinienne en patch visible en OCT et en angiographie à la fluorescéine, et l'apparition de l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) avec des modifications de la rétine externe en regard. La fonction visuelle et la qualité de vie sont restées stables, ou se sont améliorées. Il n'y a pas eu d'effet indésirable, ni d'hyperprolifération tumorale ni de toxicité liée à la dose. En revanche, la thérapie immunosuppressive doit être améliorée en raison des effets indésirables.

ity Randomized Clinical Trial. *Retina*, 2016 Apr 4. [Epub ahead of print]

2. FIGUEROA MS, GOVETTO A, ARRIBA-PALOMERO PD. Short-term results of platelet-rich plasma as adjuvant to 23-G vitrectomy in the treatment of high myopic macular holes. *Eur J Ophthalmol*, 2016;26:491-496.
3. ECKARDT C, PAULO EB. Heads-Up Surgery For Vitreoretinal Procedures: An Experimental and Clinical Study. *Retina*, 2016;36:137-147.
4. CARRASCO-ZEVALLOS OM, KELLER B, VIEHLAND C *et al*. Live volumetric (4D) visualization and guidance of in vivo human ophthalmic surgery with intraoperative optical coherence tomography. *Sci Rep*, 2016;6:31689.
5. COSTANZO E, MIERE A, QUERQUES G *et al*. Type 1 Choroidal Neovascularization Lesion Size: Indocyanine Green Angiography Versus Optical Coherence Tomography Angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016;57:OCT307-13
6. CHAKRAVARTHY U, GOLDENBERG D, YOUNG G *et al*. Automated Identification of Lesion Activity in Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmology*, 2016;123:1731-1736.

7. PAQUES M, PHILIPPAKIS E, BONNET C *et al*. Indocyanine-green-guided targeted laser photocoagulation of capillary macroaneurysms in macular oedema: a pilot study. *Br J Ophthalmol*, 2016 Jun 6. [Epub ahead of print]



→ E. PHILIPPAKIS

Bibliographie

1. ALBERTI M, LA COUR M. Nonsupine positioning in macular hole surgery: a noninferior-

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

réalités

OPHTALMOLOGIQUES

[Bulletin d'abonnement]

☐ **oui**, je m'abonne à *Réalités Ophtalmologiques*

Médecin : ☐ 1 an : 60 € ☐ 2 ans : 95 €

Étudiant/Interne : ☐ 1 an : 50 € ☐ 2 ans : 70 €
(joindre un justificatif)

Étranger : ☐ 1 an : 80 € ☐ 2 ans : 120 €
(DOM-TOM compris)

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ville/Code postal :

E-mail :

Bulletin à retourner à : Performances Médicales
91, avenue de la République – 75011 Paris *Déductible des frais professionnels*

■ Règlement

☐ Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)

☐ Par carte bancaire n°
(à l'exception d'American Express)

Date d'expiration : Cryptogramme :

Signature :



RTU du bevacizumab : un an après...

RÉSUMÉ : Le bevacizumab (Avastin®) a prouvé son efficacité et sa tolérance dans le traitement de la DMLA exsudative. Il a ainsi obtenu une RTU, applicable au 1^{er} septembre 2015.

Cependant, il reste très peu employé par les ophtalmologistes français. En effet, certaines limites expliquent cette faible utilisation, et sont développées dans cet article. Des piste d'avancement sont aussi proposées.

→ L. KODJIKIAN

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier,
Service d'Ophtalmologie, Centre hospitalier
universitaire de la Croix-Rousse, Hospices
Civils de Lyon, CNRSUMR 5510 MATEIS,
Université Claude-Bernard Lyon I, LYON.

Cet article est né du constat suivant : le bevacizumab (Avastin®) a prouvé son efficacité et sa tolérance dans le traitement de la DMLA (Dégénérescence maculaire liée à l'âge) exsudative et a même obtenu une RTU (Recommandation temporaire d'utilisation), applicable au 1^{er} septembre 2015. Or, force est de constater que le bevacizumab reste très peu employé par les ophtalmologistes français.

Bevacizumab dans le traitement de la DMLA

Différents articles de la littérature montrent en effet que le bevacizumab, employé en injection intravitréenne (IVT) dans la DMLA à la dose de 1,25 mg, n'augmente ni la mortalité ni le risque d'accidents thromboemboliques [1-3]. Néanmoins, l'utilisation

du bevacizumab peut être associé à un risque statistiquement supérieur d'effets indésirables graves systémiques ou d'accidents gastro-intestinaux [2, 3].

1. Recommandations d'utilisation de l'Avastin® en IVT

Ces effets indésirables n'ont cependant pas empêché l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé), le 19 mars 2015, d'attribuer une RTU au bevacizumab pour le traitement de la DMLA néovasculaire. Dans le libellé de la RTU, il est spécifié que *“les résultats de la méta-analyse faite par Moja et al. [3], la plus complète et la plus récente à ce jour... ne semblent pas démontrer de différence significative pour les événements indésirables systémiques graves en comparaison au ranibizumab (Lucentis®), excepté pour les événements gastro-intestinaux”*, sans pour autant caractériser ces complications. Cependant, d'après les études randomisées qui ont été conçues pour évaluer l'efficacité d'Avastin® – et non son profil de sécurité – lors d'une administration intravitréenne et sur lesquelles l'évaluation s'est basée, il est difficile à ce jour de déterminer de façon certaine la sécurité d'emploi de ce traitement ainsi utilisé.

Pour ces raisons, les facteurs de risques individuels, notamment cardiovasculaires, hémorragiques et gastro-intestinaux, nécessiteront d'être bien identifiés et pris en compte avant l'utilisation d'Avastin® dans la DMLA, et c'est au praticien d'apprécier si le patient peut bénéficier du traitement. Nous voyons déjà se dessiner ici une première limite – médicale – à l'emploi de l'Avastin®. En effet, quels sont les facteurs de risque précis sous-entendus ? Une fois identifiés, représentent-ils une contre-indication relative ou absolue ?

Cette RTU, qui donne la possibilité d'utiliser officiellement l'Avastin® en IVT pour traiter la DMLA, est attendue depuis que la DGOS (Direction générale de l'offre de soins) a interdit subitement son usage en ophtalmologie au cours de l'été 2012. L'étude GEFAL (Groupe d'évaluation français Avastin vs Lucentis) [4] a été l'élément moteur à son obtention. L'objectif ultime est de réaliser des économies en matière de santé. Même si c'est en France que les médicaments coûtent le moins cher par rapport aux États-Unis ou aux autres pays européens (article *Wall Street Journal* du 1^{er} décembre 2015, complété par le Comité économique des produits de santé [CEPS]), les 700 000 IVT annuelles d'anti-VEGF

POINTS FORTS

- ➡ Le bevacizumab (Avastin®) a prouvé son efficacité et sa tolérance dans le traitement de la DMLA exsudative.
- ➡ Le bevacizumab (Avastin®) a obtenu une RTU, applicable au 1^{er} septembre 2015.
- ➡ Pour 600 IVT de Lucentis® ou d'Eyléa®, une seule IVT d'Avastin® est réalisée.
- ➡ La RTU comporte des contraintes qui explique en partie l'utilisation faible du bevacizumab (Avastin®).
- ➡ La SFO est prête à travailler avec les autorités sanitaires.

(ranibizumab et aflibercept) ont coûté théoriquement 466 millions d'euros à la Sécurité sociale, la réversion des laboratoires à l'État selon les accords confidentiels prix-volumes n'étant pas prise en compte dans ce calcul.

La DMLA représenterait environ 70 à 80 % de ces IVT. De plus, d'autres molécules vont arriver bientôt sur le marché, et risquent de faire flamber les prix (les anti-PDGF : Fovista® attendu en 2017-2018 ; les nouveaux anti-VEGF : RTH, DARPin® avec l'abicipar pegol).

L'arrêté du 19 août 2015 a été suivi d'une RTU pour 3 ans de l'ANSM pour le bevacizumab dans la DMLA exsudative, avec mise en application au 1^{er} septembre 2015. Il faut rappeler que le bevacizumab reste en réserve hospitalière et ne peut être utilisé que dans les hôpitaux et cliniques, mais pas dans les cabinets de ville. Aussi, dans le cadre de la RTU, il faut administrativement hospitaliser le patient pour pouvoir lui injecter de l'Avastin®.

2. Tarification de l'Avastin

Le Journal officiel du 28 février 2016 a donc créé un GHS (Groupe homogène de séjours) spécifique, le 399, pour l'Avastin®. Aussi, le GHS 399 remplace le GHS 9616 : "dès lors que l'acte d'injec-

tion d'agent pharmacologique dans le corps vitré (BGLB001) a été réalisé et qu'aucun autre acte opératoire classant de la catégorie majeure 02 « Affections de l'œil » définie à l'annexe I de l'arrêté du 22 février 2008 modifié susvisé n'a été réalisé, la prise en charge du patient donne lieu à facturation du GHS 399". Son niveau de remboursement a été fixé à 143 euros dans le public, 59 euros dans le privé. La seringue d'Avastin®, préparée par les pharmacies centrales, est remboursée 100 euros quant à elle. Le ticket modérateur, qui correspond à 20 % du TJP (Tarif journalier de prestation), reste à la charge du patient s'il n'a pas de mutuelle et représente un frein certain à sa généralisation. Sa valeur est variable selon les établissements, entre 200 et 300 euros généralement.

On peut noter aussi que la non-rétrocession/distribution à "la ville" est un frein à la généralisation de l'emploi de l'Avastin®, puisque qu'environ trois quarts des injections dans la DMLA sont réalisées en cabinet de ville en France.

3. Les limites de la RTU d'Avastin

Actuellement, la RTU d'Avastin® reste peu utilisée. Un calcul approximatif tend à penser que pour 600 IVT de Lucentis® ou d'Eyléa®, une seule

IVT d'Avastin® est réalisée. Comment expliquer un ratio aussi faible ? La SFO (Société Française d'Ophtalmologie) a écrit un communiqué de presse le 8 janvier 2016 pour notamment expliquer les limites de cette RTU.

Une de ses limites majeures est le fait que le prescripteur doit juger "indispensable" le recours à cette spécialité (c'est-à-dire l'Avastin®) pour améliorer ou stabiliser l'état clinique de son patient. Or, l'Avastin® n'est pas indispensable (sauf en cas d'inefficacité du Lucentis® et de l'Eyléa®). C'est la classe pharmacologique anti-VEGF qui, elle, est indispensable. Par ailleurs, le traitement bilatéral simultané n'est pas recommandé dans la RTU, ce qui est contraire à l'usage quotidien en pratique clinique des anti-VEGF. Heureusement, la nécessité d'avoir un isolateur ou une hotte dédié(e) à la seule activité de préparation de l'Avastin® pour cette RTU au sein de la PUI (Pharmacie à usage intérieur) a été supprimée avant l'été 2016. En revanche, la date de péremption de la seringue reste limitée à 1 mois, dont 2 semaines de quarantaine, ce qui complexifie son usage.

Comme précédemment expliqué, il persiste encore des précautions d'emploi peu précises et difficiles à appliquer, qui peuvent effrayer certains ophtalmologistes craintifs des répercussions médico-légales en cas de complication : "les facteurs de risques individuels, notamment cardiovasculaires, hémorragiques et gastro-intestinaux, nécessiteront d'être bien identifiés et pris en compte avant l'utilisation d'Avastin®". De plus, logiquement et naturellement, la fiche de prescription et de suivi de la RTU est à compléter et à renvoyer (une par patient et par injection). Le médecin doit informer le patient de la "non-conformité" de la prescription de la spécialité concernée à l'AMM, des risques encourus, des contraintes et des bénéfices potentiels et évidemment l'accord du patient doit être obtenu.

Enfin, l'ophtalmologiste doit veiller à collecter et déclarer tout effet indésirable survenu au cours du traitement.

Toutes ces contraintes administratives sont nécessaires, et contribuent à la sécurité d'emploi de cette RTU. Néanmoins, elles sont un frein à la généralisation de l'emploi de l'Avastin®. En effet, dans une étude américaine récente, la mise en place dans l'Ohio de contraintes administratives pour l'utilisation de l'Avastin® dans la DMLA a fait chuter en 1 an sa part de marché de 61 % à 29 % [5].

Les indications de l'Avastin

Les bonnes indications de l'Avastin® sont les patients naïfs et les patients non-répondeurs à un ou deux anti-VEGF avec AMM (patient en échec thérapeutique avec des récurrences fréquentes ou une insuffisance d'efficacité pour lesquels le *switch* est nécessaire médicalement). Une mauvaise indication serait de vouloir "switcher" un patient équilibré.

Conclusion

Les ophtalmologistes sont, pour la majorité d'entre eux, convaincus de l'utilité

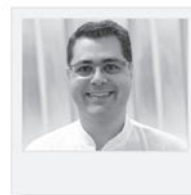
d'injecter davantage l'Avastin® dans la DMLA. Cependant, les limites actuelles les freinent manifestement. Un travail doit être mené entre la société savante française d'ophtalmologie (SFO) et les autorités sanitaires (ANSM et CNAM), afin d'assouplir ce qui peut l'être. Il faut notamment essayer de contourner l'adjectif "indispensable".

Il existe peut-être aussi un défaut de communication et sensibilisation des acteurs de la santé, qui pourrait être comblé par une fiche de bon usage écrite en collaboration par la SFO et la CNAM (et qui serait validée secondairement par l'ANSM). On pourrait également envisager d'améliorer l'information du patient par le biais d'une circulaire générale sur l'IVT et ses risques.

D'autres pistes pourraient être la création d'une incitation financière pour les établissements de santé – maintenant que le prix du GHS a chuté – et celle d'un TJP spécifique pour éviter le reste à charge important actuellement pour les patients sans complémentaire santé.

Bibliographie

1. ETMINAN M, MABERLEY DA, BABIUK DW *et al.* Risk of Myocardial Infarction and Stroke With Single or Repeated Doses of Intravitreal Bevacizumab in Age-Related Macular Degeneration. *Am J Ophthalmol*, 2016;166:205
2. KODJIKIAN L, DECULLIER E, SOUÏED EH *et al.* Bevacizumab and ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration: an updated meta-analysis of randomised clinical trials. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2014;252:1529-1537.
3. MOJA L, LUCENTEFORTE E, KWAG KH *et al.* Systemic safety of bevacizumab versus ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014;(9):CD011230.
4. KODJIKIAN L, SOUÏED EH, MIMOUN G *et al.*; GEFAL Study Group. Ranibizumab versus Bevacizumab for Neovascular Age-related Macular Degeneration: Results from the GEFAL Noninferiority Randomized Trial. *Ophthalmology*, 2013;120:2300-2309.
5. HOLFINGER S, MILLER AG, RAO LJ *et al.* Effect of Regulatory Requirement for Patient-Specific Prescriptions for Off-Label Medications on the Use of Intravitreal Bevacizumab. *JAMA Ophthalmol*, 2016;134:45-48.



→ L. KODJIKIAN

L'auteur a déclaré des liens d'intérêts avec les laboratoires AbbVie, Alcon, Allergan Bayer, Krys, Novartis, Thea et Zeiss.

Examen de la choroïde en OCT : qu'avons-nous appris récemment ?

RÉSUMÉ : Les évolutions récentes des OCT permettent désormais de visualiser la choroïde. L'examen de la choroïde pourrait améliorer notre compréhension de certaines pathologies rétinienues. Il existe une variation nycthémérale de l'épaisseur de la choroïde, avec un épaissement durant la nuit et un amincissement progressif durant la journée.

La pachychoïde est une nouvelle entité caractérisée par un épaissement choroïdien et qui comprend la *Pachychoïd pigment epitheliopathy* (PPE), la chorio-rétinopathie séreuse centrale (CRSC) et la *Pachychoïd neovascularopathy* (PNV). Il existe un amincissement choroïdien au cours des anastomoses chorio-rétiniennes, en cas de pseudodrusen réticulés, après injection intravitréenne d'anti-VEGF, au cours des migraines et après avoir fumé.

→ S. RAZAVI, S. CHARRIER
Centre ophtalmologie Transparence,
TOURS.

Au cours de ces dernières années, l'imagerie par OCT a fait des progrès incessants. L'OCT *Spectral Domain*, qui a succédé à l'OCT *Time Domain*, a permis une très nette amélioration de la résolution des images. Les OCT *Spectral Domain*, commercialisés actuellement, utilisent une longueur d'onde entre 800 et 860 nm. Cette longueur d'onde permet une excellente visualisation de la rétine et de l'épithélium pigmentaire.

Afin d'améliorer la visibilité des structures choroïdiennes, une technique d'imagerie appelée *Enhanced depth imaging* (EDI) a été proposée par R.F. Spaide : l'OCT est approché de l'œil jusqu'à obtenir une image inversée. Cela

améliore la visibilité des structures choroïdiennes.

L'OCT *Swept Source* utilise un laser qui émet une longueur d'onde autour de 1050 nm. L'utilisation de cette longueur d'onde améliore la visualisation de la choroïde (*fig. 1*).

Cet article évoque les nouveautés rapportées récemment.

L'épaisseur de la rétine centrale est remarquablement constante chez les différents individus, ne varie pas avec l'âge et n'est pas modifiée par les amétropies. L'épaisseur de choroïde est variable d'un individu à l'autre, diminue avec l'âge et la myopie [1, 2]. Il existe une diminution de l'épaisseur de la choroïde de l'ordre de 15 μ par décennie d'âge et de 7 à 9 μ par dioptrie de myopie.

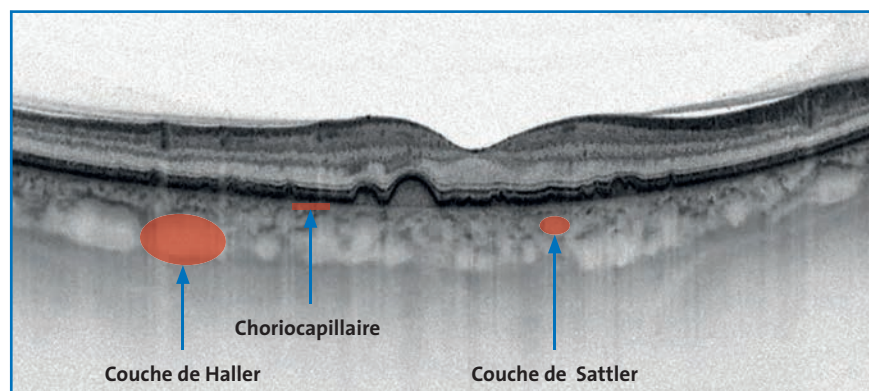


FIG. 1 : Drusen séreux : image obtenue par un OCT *Swept Source* émettant dans l'infrarouge. L'utilisation d'une longueur d'onde autour de 1050 nm permet une bonne analyse de la choroïde. On distingue la couche Haller des vaisseaux choroïdiens de grand diamètre, la couche Sattler des vaisseaux de moyen diamètre, et on devine la choriocapillaire.

Variation nycthémérale

Il existe une variation nycthémérale de l'épaisseur de la choroïde : plusieurs études ont montré une épaisseur maximale de la choroïde durant la nuit et diminution progressive de l'épaisseur à partir de 9 heures du matin [1, 3]. L'amplitude de la variation d'épaisseur est de l'ordre de 20 à 33 μ selon les études. La modification du diamètre des vaisseaux choroïdiens explique la variation de l'épaisseur de la choroïde. Cette variation pourrait être secondaire à la modification de la tension artérielle, du taux de cortisol circulant ou de l'activité du système sympathique, en particulier du taux plasmatique d'adrénaline et de noradrénaline. La variation nycthémérale de l'épaisseur de la choroïde est à prendre en compte lors des études, et les patients doivent être examinés à la même heure durant le suivi.

Variation selon le sexe

Plusieurs études ont montré une épaisseur choroïdienne plus importante (7 à 18 %) chez les hommes que chez les femmes, après ajustement en fonction de l'âge et de l'amétropie [4]. Cette augmentation de l'épaisseur de la choroïde pourrait contribuer à la fréquence plus importante de la CRSC chez l'homme.

Tabagisme

Le tabagisme entraîne une diminution de l'épaisseur de la choroïde : 3 heures après avoir fumé une seule cigarette, Sizmaz *et al.* retrouvent une épaisseur de la choroïde qui passe – en moyenne – de 301 μ à 284 μ après une heure et à 270 μ après 3 heures [5]. Une autre étude, incluant deux groupes de patients ayant une MLA (maculopathie liée à l'âge) ou n'ayant pas de maculopathie, retrouve une diminution de l'épaisseur de la choroïde chez les patients qui fument par

rapport aux non-fumeurs. Le tabagisme est responsable d'une vasoconstriction et d'altérations endothéliales, qui expliqueraient la modification de l'épaisseur de la choroïde (fig. 2). Le tabagisme est un facteur de risque important de la survenue de la DMLA, et la modification de la vascularisation choroïdienne pourrait participer à l'apparition de cette maladie.

Drépanocytose

Dans une étude récente portant sur 208 yeux, Mathew *et al.* ont retrouvé que la choroïde est amincie chez les patients ayant une drépanocytose par rapport aux patients de même âge du groupe témoin [6]. Cet amincissement

est observé également chez ceux n'ayant pas de rétinopathie.

Migraine

Quatre études ont rapporté que les patients ayant une migraine, avec ou sans aura, ont une choroïde plus mince que les patients du groupe contrôle [1]. Par ailleurs, Zengin *et al.* ont retrouvé une diminution de l'épaisseur de la choroïde de 45 μ en moyenne chez les patients durant la crise migraineuse, par rapport à l'épaisseur en dehors des crises [7]. La diminution de l'épaisseur de la choroïde est secondaire à un vasospasme et une diminution de la circulation choroïdienne. Le vasospasme durant la crise entraîne la

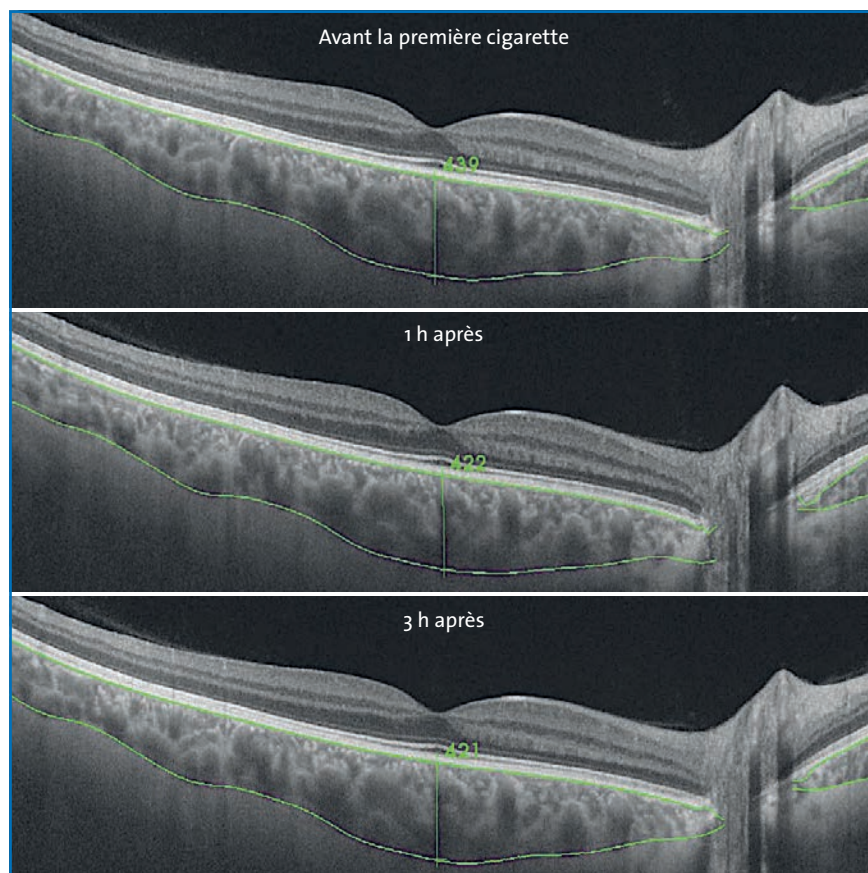


FIG. 2 : Modification de l'épaisseur de la choroïde avant, 1 heure et 3 heures après avoir fumé la première cigarette du matin. Il existe une diminution de l'épaisseur de la choroïde de 17 μ après une heure. L'effet persiste à la 3^e heure.

céphalée et les auras migraineux. La diminution de l'épaisseur de la choroïde en dehors des crises suggère que la migraine altère la circulation choroïdienne en dehors des épisodes migraineux. L'examen de la choroïde chez les migraineux pourrait être utile dans la mise au point de nouveaux médicaments antimigraigneux.

Pachychoroïde

Le terme pachychoroïde a été récemment proposé par le Dr B. Freund [8]. Il regroupe un ensemble de pathologies incluant la CRSC, la PPE et la PNV. Trois éléments caractérisent l'entité :

- une majoration focale ou diffuse de l'épaisseur choroïdienne ;
- une dilatation pathologique des vaisseaux choroïdiens de la couche de Haller (pachyvaisseaux) ;
- une atténuation et un amincissement de la choriocapillaire et de la couche de Sattler en regard des pachyvaisseaux.

1. Pachychoroid pigment epitheliopathy (PPE)

Le terme de *Pachychoroid pigment epitheliopathy* a été utilisé pour la première fois par D.J. Warrow et K.B. Freund en 2013 pour décrire des altérations de l'épithélium pigmentaire, qui évoquent celles retrouvées au niveau de l'œil adelphe des patients ayant une CRSC unilatérale [8]. Les patients décrits ont des altérations de l'épithélium pigmentaire (EP) sans avoir eu d'épisode de décollement séreux rétinien (DSR) antérieur, un épaissement choroïdien (460 µm en moyenne) ainsi que des anomalies de l'autofluorescence du fond d'œil (fig. 3). Chez le sujet âgé, cet aspect peut être confondu avec une maculopathie liée à l'âge ou une dystrophie réticulée.

2. Pachychoroid neovascularopathy (PNV)

Des néovaisseaux peuvent compliquer la pachychoroïde [9, 10]. Ce type de

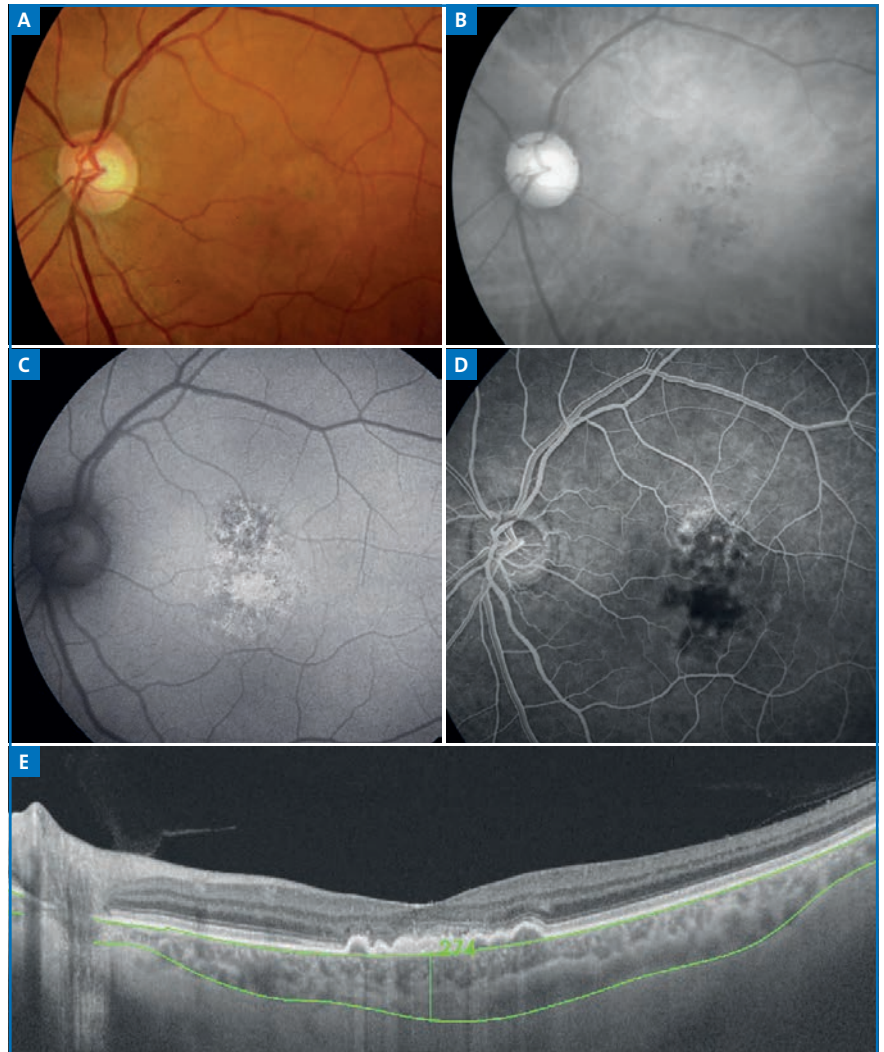


FIG. 3 : Pachychoroïde : le cliché couleur (A), en lumière rouge (B) et en autofluorescence (C) montrent les altérations de l'EP. D. Masquage de la fluorescence par les altérations de l'EP. E. Dilatation des vaisseaux choroïdiens.

complication néovasculaire se différencie de la DMLA par le jeune âge, l'absence de drusen et l'épaississement choroïdien. Les néovaisseaux sont de type I, et entraînent l'apparition d'un DEP relativement plan. Ce type de néovaisseaux est plus facilement mis en évidence par l'OCT-angiographie, qui retrouve dans la plupart des cas les structures néovasculaires (fig. 4). La mise en évidence de complication néovasculaire chez les patients ayant une CRSC est importante pour éviter une photothérapie dynamique seule, qui

pourrait favoriser l'augmentation de l'activité de néovaisseaux peu actifs et les hémorragies. Un traitement par anti-VEGF précédant la PDT (*Photodynamic therapy*) serait à envisager chez les patients ayant une CRSC chronique et des néovaisseaux choroïdiens en OCT-A.

3. Vasculopathie polypôïdale

La vasculopathie polypôïdale partage plusieurs caractéristiques des PNV : absence de drusen, épaissement

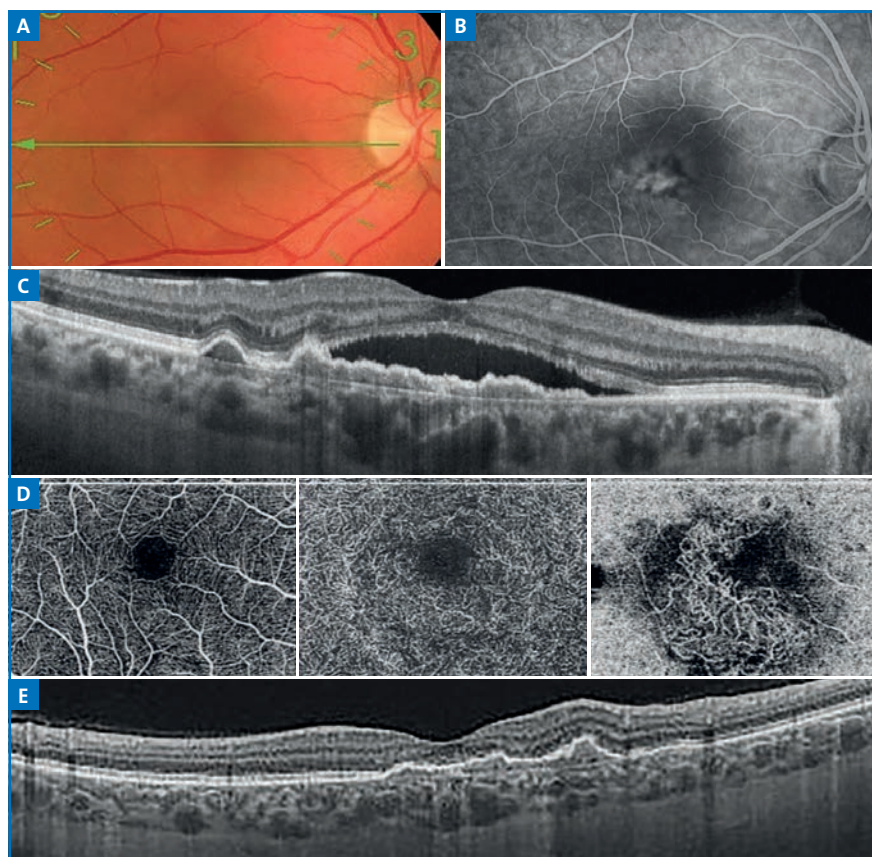


FIG. 4 : A. Pachychoroïde compliquée de néovaisseaux choroïdiens, cliché couleur. B. Angiographie à la fluorescéine : il existe une hyperfluorescence secondaire aux néovaisseaux choroïdiens de type I. C. Coupe OCT Swept Source : on note la dilatation des vaisseaux choroïdiens, un décollement de l'EP plan et le liquide sous-rétinien. D. OCT-angiographie Swept Source du plexus vasculaire superficiel, profond de la rétine et de la choroïde. On distingue les néovaisseaux choroïdiens. E. Après trois injections intravitréennes de ranibizumab, on note la disparition du liquide sous-rétinien.

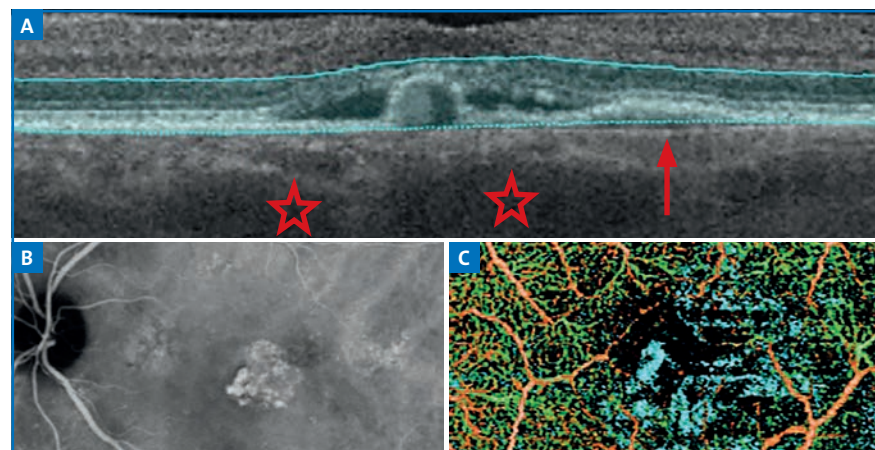


FIG. 5 : A. Vasculopathie polypoidale. Coupe OCT Swept Source : on note la protrusion de l'EP qui correspond au polype. On distingue le réseau vasculaire anormal (flèche) et les vaisseaux choroïdiens dilatés (étoiles). B. Angiographie au vert d'indocyanine : polypes et réseau vasculaire anormal. C. OCT-angiographie Swept Source : réseau vasculaire anormal.

choroïdien, augmentation du diamètre des vaisseaux choroïdiens et apparition de DEP peu surélevé et irrégulier (**fig. 5**). Les polypes ne répondent pas très bien aux anti-VEGF seuls, et les traitements combinés associant PDT et anti-VEGF sont alors indiqués.

4. Chorioretinopathie séreuse centrale (CRSC)

Au cours de la CRSC, il existe un épaississement de la choroïde de l'œil atteint et de l'œil adelphe. La PDT des points de fuite est efficace et entraîne une diminution de l'épaisseur de la choroïde, ce qui n'est pas le cas après photocoagulation au laser. La diminution de l'épaisseur de la choroïde après PDT est plus vaste que la zone traitée [11]. Une étude a montré qu'au cours des CRSC chroniques traitées par PDT, la diminution de l'épaisseur de la choroïde après traitement est un facteur de moindre récurrence [12]. Il est possible que la diminution d'épaisseur de la choroïde après PDT abaisse la fréquence des récurrences.

Il existe donc une nouvelle entité appelée pachychoroïde, qui est caractérisée par une augmentation de l'épaisseur de la choroïde et du diamètre des vaisseaux choroïdiens de la couche de Haller. Cette entité inclut la PPE et la CRSC. Ces deux pathologies peuvent se compliquer de NVC de type I [13]. Ces néovaisseaux pourraient entraîner la formation d'un réseau vasculaire anormal et de polypes.

Imagerie des tumeurs choroïdiennes

1. Hémangiome choroïdien

L'hémangiome choroïdien est une tumeur bénigne rare, quinze fois moins fréquente que les mélanomes de la choroïde. L'angiome peut passer longtemps inaperçu et se révéler à l'occasion d'une

baisse de l'acuité visuelle, secondaire à un décollement séreux rétinien ou un œdème maculaire (**fig. 6**).

L'examen du fond d'œil retrouve une masse rouge orangée sous-rétinienne. L'angiographie au vert d'indocyanine retrouve une lésion très hyperfluorescente dès les temps précoces de la séquence avec un *washout* du colorant aux temps tardifs.

Les progrès techniques des OCT permettent désormais de mettre en évidence la tumeur choroïdienne. Le traitement repose sur la photothérapie dynamique à la vertéporfine ou la protonthérapie, en fonction de la taille de la lésion.

2. Métastases choroïdiennes

Les métastases sont les tumeurs intraoculaires malignes les plus fréquentes. Les tumeurs primitives sont principalement carcinomateuses. Les plus fréquentes sont les carcinomes mammaires, bronchiques et du tube digestif. Plus de la moitié des patients ayant des métastases choroïdiennes ont d'autres localisations secondaires qui sont le poumon, les os, le foie et le système nerveux central. La tomographie en cohérence optique permet de suivre l'évolution des lésions après traitement (**fig. 7 et 8**).

Macula bombée et dysversion papillaire

La dysversion papillaire et la macula bombée ont pour caractéristiques communes leur survenue chez le myope et une modification importante de la courbure du globe (**fig. 9 et 10**).

Au cours de la dysversion papillaire, il existe un amincissement marqué de la choroïde au niveau de la zone de jonction entre la rétine supérieure et le staphylome myopique. Cet amin-

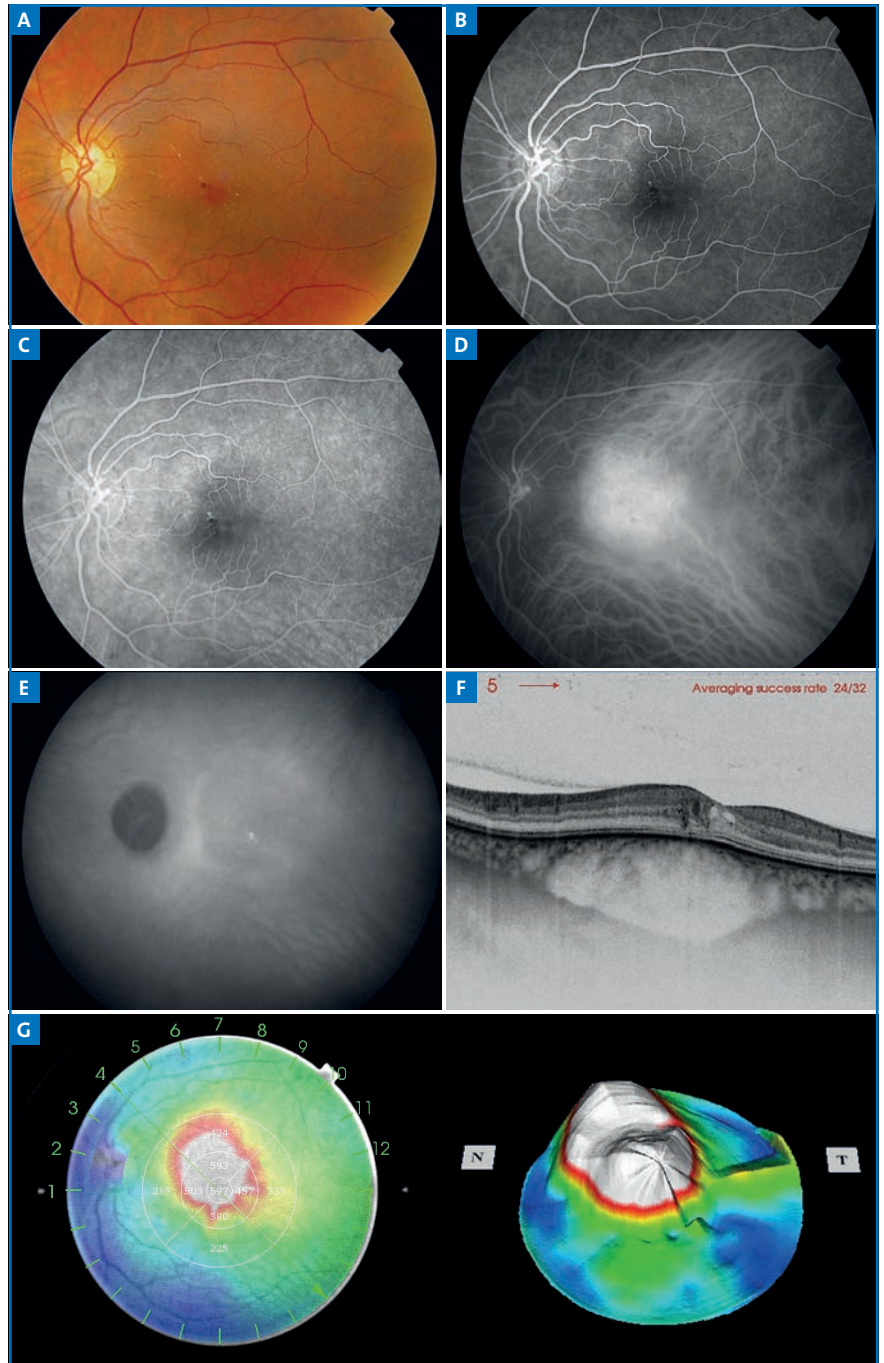


FIG. 6 : A. Femme de 49 ans. Baisse de l'acuité visuelle progressive depuis plusieurs années. Acuité visuelle OG : 4/10. Au fond d'œil, on observe la présence d'une masse orangée surélevée. B et C. L'angiographie à la fluorescéine retrouve, aux temps tardifs, la présence d'une faible hyperfluorescence inhomogène. D et E. En angiographie au vert d'indocyanine, la lésion est hyperfluorescente aux temps précoces de la séquence angiographique. Aux temps tardifs, il y a un *washout* du colorant. F. L'OCT *Swept Source* permet de mettre en évidence l'hémangiome choroïdien qui est responsable d'un soulèvement rétinien. La lésion est hyporéfléctive et la limite postérieure est bien visible. G. Cartographie de l'épaisseur de la choroïde en OCT. La topographie de l'épaisseur de la tumeur correspond à celle retrouvée en angiographie ICG. L'OCT aura donc un intérêt pour l'évaluation de l'efficacité du traitement.

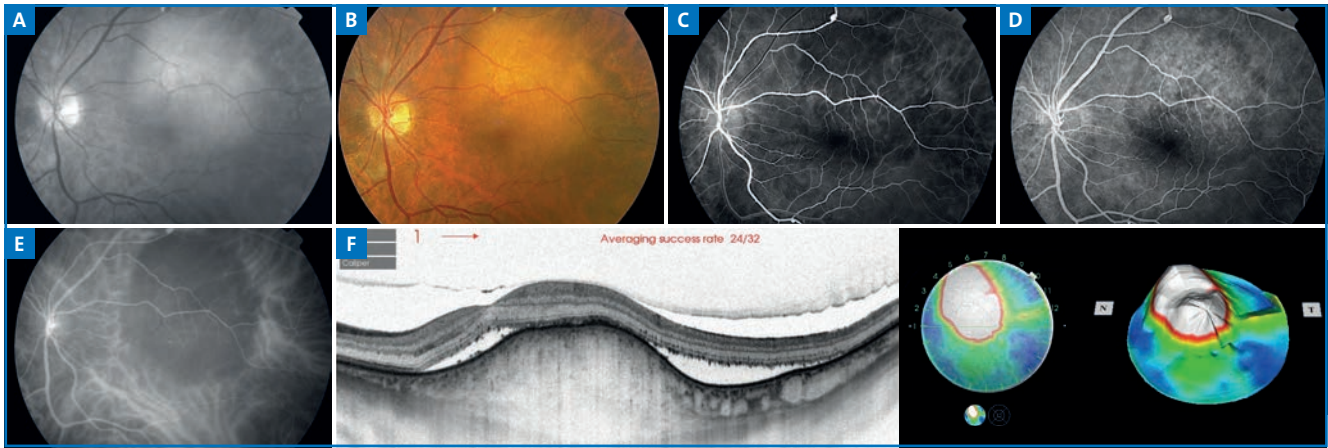


FIG. 7 : A et B. Homme de 64 ans. Cancer du poumon sous chimiothérapie. Gêne visuelle OG depuis 2 mois avec métamorphopsies et scotome relatif. Acuité visuelle OG : 2/10. Métastase choroidienne : lésion blanchâtre au fond d'œil. **C et D.** La lésion est hypofluorescente aux temps précoces, et se colore aux temps tardifs de la séquence angiographique. **E.** En angiographie au vert d'indocyanine, la lésion est hypofluorescente aux temps précoces de la séquence angiographique. **F.** En OCT, la lésion est hyporéfléctive. On distingue le volume de la métastase, de l'épithélium pigmentaire, jusqu'à la sclère. À son sommet, elle fait disparaître la choriocapillaire, ce qui explique l'hypoperfusion observée en angiographie en fluorescéine. Les gros vaisseaux choroïdiens disparaissent également dans la tumeur, expliquant leur masquage en angiographie ICG. Il existe un décollement séreux rétinien. La cartographie plane et 3D rend compte de l'importance de l'épaisseur tumorale.

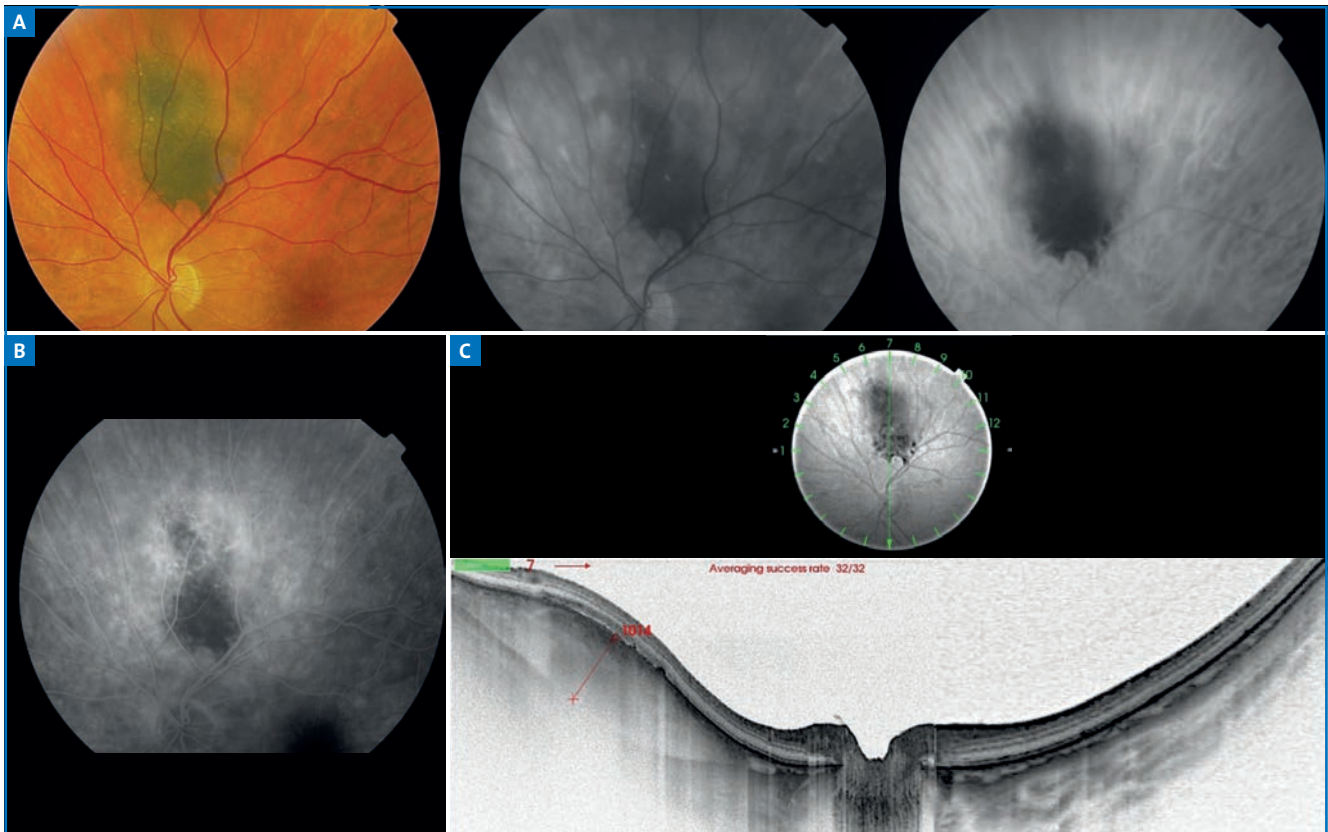


FIG. 8 : A. Femme de 74 ans. Nævus de 3 diamètres papillaires supéro-papillaire. Le cliché rouge confirme le caractère pigmenté de la lésion. **B.** Au cours de la séquence angiographique, le nævus masque la fluorescence choroïdienne. Il n'y a pas de *pinpoints*. **C.** Coupe OCT : le nævus est bien visible et la limite postérieure au contact de la sclère bien identifiable. Il existe des altérations de l'épithélium pigmentaire au niveau de la lésion. L'épaisseur de la lésion est de 1000 microns. L'OCT permettra de mesurer précisément l'évolution de l'épaisseur de la lésion et de rechercher la survenue d'un décollement séreux rétinien qui ferait craindre une évolution maligne de la tumeur.

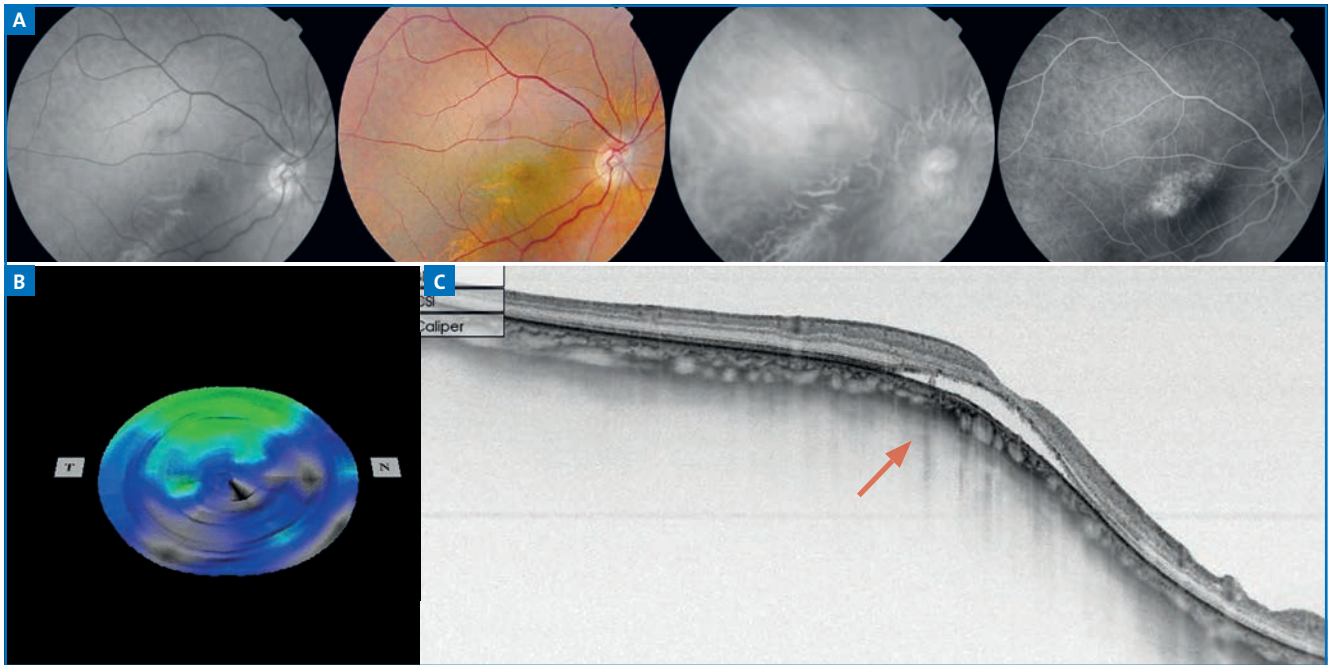


FIG. 9 : A. Dysversion papillaire. Il existe un grand axe oblique de la tête du nerf optique, une atrophie péripapillaire inférieure ainsi qu'un staphylome inférieur. Les clichés rouges et l'angiographie à la fluorescéine retrouvent une zone d'atrophie de l'épithélium pigmentaire linéaire au niveau de la jonction entre la rétine normale et le staphylome inférieur. B. L'OCT met en évidence un décollement séreux de la rétine, des altérations de l'EP et un amincissement de la choroïde au niveau de la zone de jonction entre la rétine normale et le staphylome inférieur (flèche rouge). C. Cartographie de l'épaisseur de la choroïde.

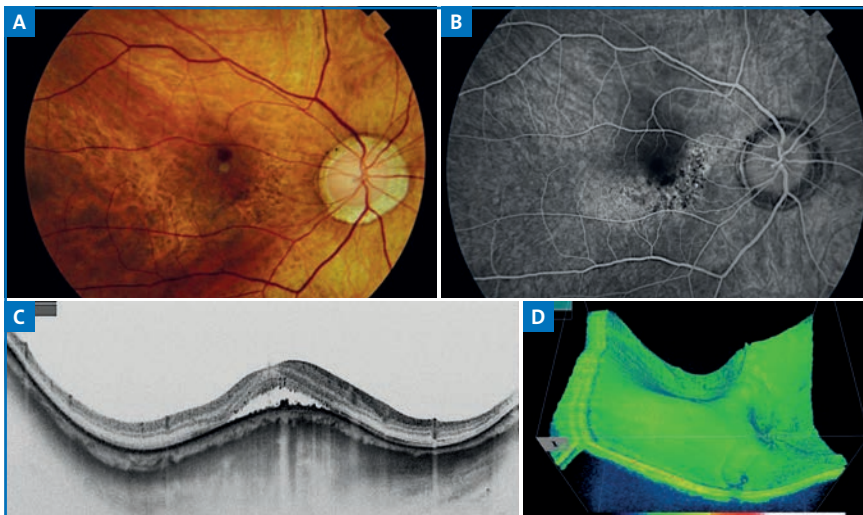


FIG. 10 : A. Macula bombée. Choroïdose myopique. B. Angiographie à la fluorescéine : altérations de l'épithélium pigmentaire. C. L'OCT Swept Source met en évidence la protrusion convexe de la macula au sein d'un staphylome myopique. Il existe un décollement séreux rétinien. Notez l'augmentation de la longueur des segments externes des photorécepteurs. La choroïde n'est pas épaissie. D. Image OCT en 3D. La protrusion convexe de la macula au sein du staphylome est bien visible.

cissement explique la survenue des altérations de l'EP et des complications néovasculaires au niveau de la zone de jonction [14].

La macula bombée et la dysversion papillaire peuvent s'accompagner de décollement séreux rétinien (DSR) qui résistent à la plupart des traitements,

notamment la photothérapie dynamique et les anti-VEGF [15]. Quelques rares cas d'efficacité après utilisation des antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes ont été rapportés, mais l'effet est inconstant. La physiopathologie de l'apparition de ces DSR est très discutée. La choroïde n'est pas épaissie, et donc la présence du liquide n'a pas le même mécanisme qu'au cours des CRSC. Les altérations de l'EP ont été évoquées par certains pour expliquer le DSR, mais cela paraît douteux dans la mesure où ces altérations n'entraînent pas de liquide sous-rétinien au cours de la DMLA atrophique. Il est



FIG. 11 : La modification de la courbure du globe pourrait engendrer des perturbations hémodynamiques comme lors de la torsion d'un tuyau.

possible que la modification brutale de la courbure du globe entraîne une perturbation hémodynamique au niveau des vaisseaux choroïdiens et donc des troubles de la résorption du liquide sous-rétinien (**fig. 11**).

Dégénérescence choroïdienne du sujet âgé

R.F. Spaide a décrit en 2009 la dégénérescence choroïdienne du sujet âgé, caractérisée par une diminution importante

de l'épaisseur choroïdienne. Les patients ont une baisse d'acuité visuelle avec, au fond d'œil, une pâleur diffuse du pôle postérieur, une raréfaction des vaisseaux choroïdiens, parfois une atrophie péripapillaire ainsi qu'un risque accru de glaucome chronique [16] (**fig. 12**).

Dégénérescence maculaire liée à l'âge

Il n'existe pas de consensus sur la modification de l'épaisseur de la cho-

roïde au cours de la DMLA atrophique ou exsudative.

Les anastomoses chorioretiniennes (ACR) sont une entité à distinguer des autres formes de la DMLA en raison du pronostic plus défavorable et de la bilatéralisation extrêmement fréquente. Plusieurs études ont mis en évidence une épaisseur de la choroïde plus faible chez les patients ayant une ACR que chez les patients ayant une autre forme de DMLA exsudative. Il a été suggéré que l'amincissement de la choroïde soit responsable d'une ischémie localisée, aboutissant à une néovascularisation. Par ailleurs, l'amincissement choroïdien pourrait expliquer la fréquence accrue d'évolution vers l'atrophie des ACR après traitement.

En cas de pseudo-drusen réticulés, la choroïde est amincie [17]. Cette amincissement choroïdien pourrait expliquer le pronostic défavorable et la fréquence accrue des complications néovasculaires ou atrophiques sévères (**fig. 13**).

Il existe un épaississement de la choroïde au cours des dystrophies vitelliformes de l'adulte et des drusen cuticulaires associés à une dystrophie vitelliforme, par rapport à des yeux ayant d'autres formes de DMLA ou appartenant au groupe contrôle. Le rôle de la choroïde dans l'accumulation de matériel vitellin devra être précisé [18-20].

En cas de complication néovasculaire, un épaississement choroïdien doit faire suspecter une vasculopathie polypoidale : les patients ayant une épaisseur choroïdienne de plus de 300 μ ont cinq fois plus de risque d'avoir une vasculopathie polypoidale qu'une DMLA.

Après injection d'anti-VEGF, il existe un amincissement de la choroïde. L'amincissement de la choroïde concerne non seulement les zones où il y a des néovaisseaux mais égale-

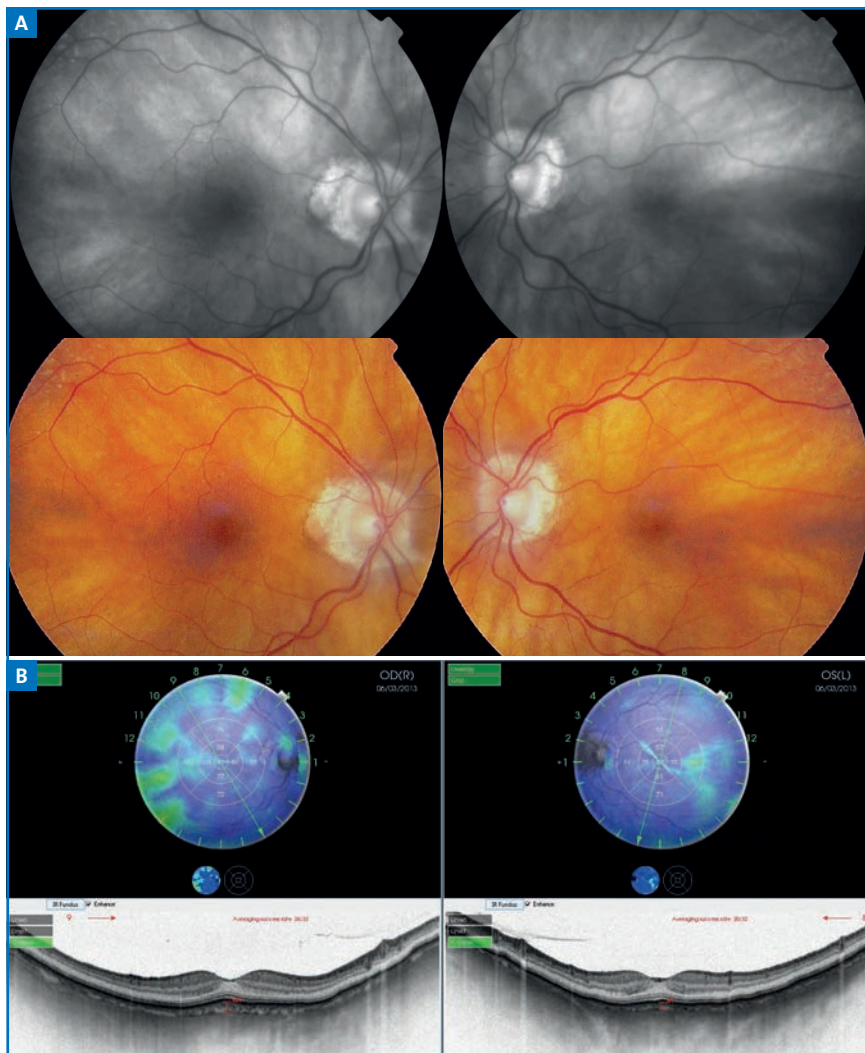


Fig. 12: A. Dégénérescence choroïdienne du sujet âgé. Il y a une pâleur diffuse du pôle postérieur et une atrophie péripapillaire. B. Amincissement choroïdien bilatéral (100 μ à droite et 60 μ à gauche). La cartographie de la choroïde retrouve un amincissement diffus de la choroïde au niveau de tout le pôle postérieur.



FIG. 13 : Pseudo-drusen réticulé : à noter les dépôts situés à la face interne de l'épithélium pigmentaire et l'amincissement choroidien (cliché dû à l'obligeance de G. Querques).

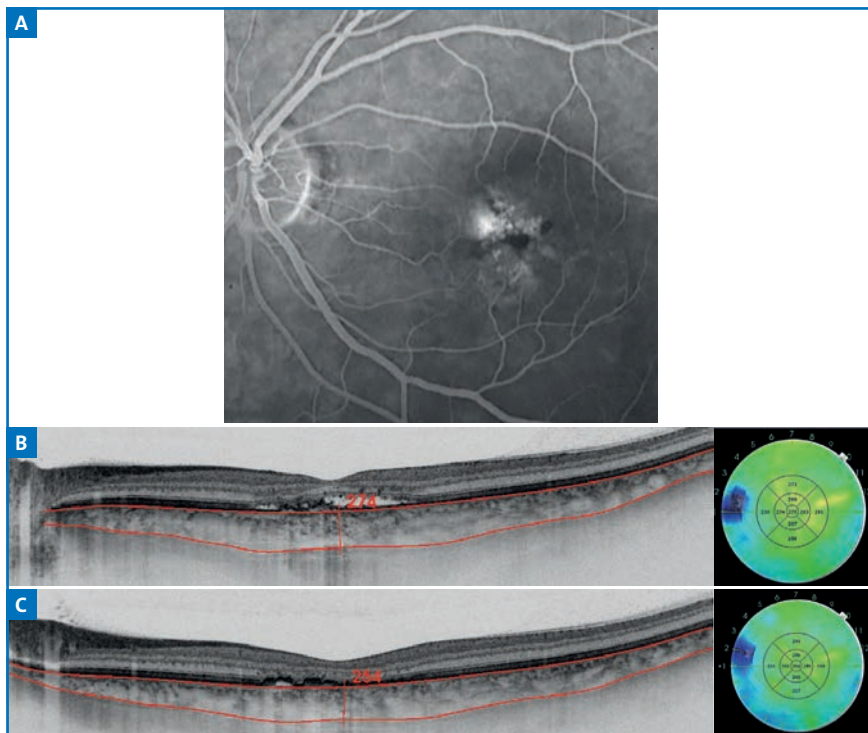


FIG. 14 : A. DMLA compliquée de NVC. B. Coupe OCT et cartographie de l'épaisseur de la choroïde avant traitement. C. Après 3 IVT de ranibizumab : il existe une diminution de l'épaisseur de la choroïde au niveau de toute la région maculaire, y compris les zones où il n'existe pas de NVC. L'efficacité des injections intravitréennes d'anti-VEGF repose plutôt sur une diminution de la perméabilité vasculaire, plutôt qu'une involution de la membrane néovasculaire.

ment le reste du pôle postérieur. Cela suggère que l'efficacité des injections intravitréennes d'anti-VEGF repose sur une diminution de la perméabilité vasculaire plutôt qu'une involution de la membrane néovasculaire [21] (**fig. 14**).

Conclusion

L'amélioration technique des OCT permet désormais la visualisation de la choroïde et la réalisation de cartographie et d'OCT-angiographie. Les études récentes montrent l'implication de la choroïde dans de nombreuses pathologies rétinienues, notamment la myopie, la CRSC, la vasculopathie polypoidale et les uvéites. L'examen de la choroïde nous permettra une meilleure compréhension des pathologies rétinienues et une amélioration de leur prise en charge.

Bibliographie

1. TAN KA *et al.* State of science: Choroidal thickness and systemic health. *Surv Ophthalmol*, 2016;61:566-581.
2. MREJEN S *et al.* Optical coherence tomography: imaging of the choroid and beyond. *Surv Ophthalmol*, 2013;58:387-429.
3. HAN Y *et al.* Diurnal Variation in Choroidal and Retinal Thickness of the Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study Macular Subfields Determined Using Swept-Source Optical Coherence Tomography. *Ophthalmologica*, 2015;233:192-197.
4. BARTESELLI *et al.* Choroidal volume variations with age, axial length, and sex in healthy subjects: a three-dimensional analysis. *Ophthalmology*, 2012; 119:2572-2578.
5. SIZMAZ S *et al.* The effect of smoking on choroidal thickness measured by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol*, 2013;97:601-604.
6. MATHEW R *et al.* Spectral domain optical coherence tomography in patients with sickle cell disease. *Br J Ophthalmol*, 2015;99:967-972.
7. ZENGIN MO *et al.* Choroidal thickness changes in patients with migraine. *Acta Neurol Belg*, 2015;115:33-37.
8. WARROW DJ *et al.* Pachychoroid pigment epitheliopathy. *Retina*, 2013;33:1659-1672.
9. PANG CE *et al.* Pachychoroid neovascularopathy. *Retina*, 2015;35:1-9.
10. DARSINGANI KK *et al.* En face imaging of pachychoroid spectrum disorders with swept-source optical coherence tomography. *Retina*, 2016;36:499-516.
11. RAZAVI S *et al.* Assessment of choroidal topographic changes by swept source optical coherence tomography after photodynamic therapy for central serous chorioretinopathy. *Am J Ophthalmol*, 2014;157:852-860.

POINTS FORTS

- ⇒ Il existe une variation nyctémérale de l'épaisseur de la choroïde de l'ordre de 20 μ , avec un épaissement durant la nuit et un amincissement progressif durant la journée.
- ⇒ Le tabagisme entraîne un amincissement choroïdien dès la première cigarette. L'effet persiste à la 3^e heure.
- ⇒ Les patients migraineux ont une choroïde plus fine. Au cours de la crise migraineuse, il y a un amincissement supplémentaire de la choroïde.
- ⇒ Il existe une nouvelle entité appelée **pachychoïde**, qui est caractérisée par une augmentation de l'épaisseur de la choroïde et du diamètre des vaisseaux choroïdiens de la couche de Haller. Cette entité inclut le pachychoroid pigment epitheliopathy et la CRSC. Ces deux pathologies peuvent se compliquer de NVC de type I. Ces néovaisseaux pourraient entraîner la formation d'un réseau vasculaire anormal et de polypes.
- ⇒ L'imagerie de la choroïde peut désormais mettre en évidence les tumeurs et les métastases choroïdiennes et permettre leur suivi après traitement.
- ⇒ La modification de la courbure du globe au cours de la macula bombée et des dysversions papillaires pourrait peut-être entraîner des perturbations hémodynamiques au niveau de la choroïde, et expliquer la survenue de DSR par trouble de la résorption du liquide sous-rétinien.
- ⇒ Au cours des dysversions papillaires, il existe un amincissement marqué de la choroïde au niveau de la zone de jonction entre la rétine supérieure et le staphylome myopique, qui expliquerait la survenue d'altérations de l'EP et de complications néovasculaires.
- ⇒ La dégénérescence choroïdienne du sujet âgé est caractérisée par une diminution importante de l'épaisseur choroïdienne, une baisse de l'acuité visuelle et une pâleur diffuse du pôle postérieur.
- ⇒ Les anastomoses chorioretiniennes et les pseudodrusen réticulés sont des pathologies où il existe un amincissement choroïdien. La choroïde est épaissie au cours des dystrophies vitelliformes de l'adulte, accompagnées ou non de drusen cuticulaires.
- ⇒ Après injection d'anti-VEGF au cours de la DMLA, il y a un amincissement de la choroïde. L'amincissement concerne non seulement les zones où il y a des néovaisseaux mais également le reste du pôle postérieur. Cela suggère que l'efficacité des injections intravitréennes d'anti-VEGF reposerait sur une diminution de la perméabilité vasculaire plutôt qu'une involution de la membrane néovasculaire.

12. KIM DY *et al.* Subfoveal choroidal thickness changes in treated idiopathic central serous chorioretinopathy and their association with recurrence. *Retina*, 2015;35:1867-1874.
13. HAGE R *et al.* Flat irregular retinal pigment epithelium detachments in chronic central serous chorioretinopathy and choroidal neovascularization. *Am J Ophthalmol*, 2015; 159:890-903.
14. MARUKO I *et al.* Morphologic choroidal and scleral changes at the macula in tilted disc syndrome with staphyloma using optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011;52:8763-8768.
15. CAILLAUX V *et al.* Morphologic characterization of dome-shaped macula in myopic eyes with serous macular detachment. *Am J Ophthalmol*, 2013;156:958-967.
16. SPAIDE RF. Age-related choroidal atrophy. *Am J Ophthalmol*, 2009;147:801-810.
17. QUERQUES G *et al.* Choroidal changes associated with reticular pseudodrusen. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:1258-1263.
18. MREJEN-URETSKY S *et al.* Choroidal thickening in patients with cuticular drusen combined with vitelliform macular detachment. *Retina*, 2016;36:1111-1118.
19. COSCAS G *et al.* Toward a specific classification of polypoidal choroidal vasculopathy: idiopathic disease or subtype of age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015;56:3187-3195.
20. COSCAS F *et al.* Comparison of macular choroidal thickness in adult onset foveomacular vitelliform dystrophy and age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014;55:64-69.
21. RAZAVI S *et al.* Assessment of Choroidal Topographic Changes by Swept-Source Optical Coherence Tomography After Intravitreal Ranibizumab for Exudative Age-Related Macular Degeneration. *Am J Ophthalmol*, 2015;160:1006-1013.



→ S. RAZAVI

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Quand et pourquoi une chirurgie combinée du cristallin et de la rétine en 2016 ?

RÉSUMÉ : Bien que la réalisation d'une chirurgie vitréorétinienne combinée à celle de la cataracte présente de nombreux avantages en termes de confort pour le patient et d'économie de santé publique, elle n'est dénuée ni de risques ni d'inconvénients per- et postopératoires.

L'allongement du temps opératoire, la moins bonne visualisation du segment postérieur liée à la phacoexérèse préalable, les risques de *tilting* ou de capture de l'implant en cas de tamponnement par gaz nous incitent à réserver cette chirurgie aux cas où elle est nécessaire, ou lorsqu'elle est demandée par le patient informé des difficultés éventuelles.

→ É. FOURMAUX, M. DOMINGUEZ,
L. ROSIER, L. VELASQUE

Centre ophtalmologique Rétine Gallien,
BORDEAUX.

Il est actuellement de plus en plus fréquent de proposer aux patients de plus de 55 ans nécessitant une vitrectomie pour une membrane épimaculaire (MEM) ou un trou maculaire (TM) la réalisation conjointe de la phacoexérèse, alors qu'elle était autrefois réservée à ceux dont l'importance de la cataracte était susceptible de limiter la visualisation du segment postérieur durant la chirurgie. La simplification des procédures opératoires, le raccourcissement des temps d'intervention et l'excellence des résultats fonctionnels obtenus sont autant d'éléments qui ont contribué au développement de cette chirurgie combinée.

Nous ne discuterons pas ici des cas où la cataracte est à l'évidence chirurgicale lors du diagnostic de la pathologie rétinienne à opérer ni des cas de décollements de rétine rhégmatoïdes. Dans cette dernière indication, c'est la procédure chirurgicale elle-même – en fonction du degré de prolifération vitréorétinienne (PVR) et de l'éventuelle nécessité d'une vitrectomie complète – qui guidera l'extraction simultanée du cristallin, le plus souvent sans implantation de lentille intraoculaire (LIO).

Les faits en faveur d'une chirurgie combinée

Il est communément admis que 80 % des patients vitrectomisés de plus de 55 ans doivent être opérés de la cataracte 1 an après cette chirurgie, en raison d'une accélération de la sénescence du *nucleus* cristallinien (en l'absence de traumatisme peropératoire). Un article récent d'Hosoda [1], s'attachant à l'étude de patients de moins de 50 ans, fixe

même cette limite à 40 ans. 22 % des patients supérieurs à cet âge ont nécessité une phacoexérèse dans les 3 ans, aucun en dessous. Il n'en demeure pas moins que près d'un quart des patients les plus âgés et 80 % des plus jeunes ne sont pas concernés par cette statistique.

L'incidence sur les résultats fonctionnels d'une chirurgie combinée rétine/cataracte *versus* leur réalisation successive a été largement étudiée [2-5], notamment par l'équipe de Catherine Creuzot-Garcher. Les études publiées donnent des résultats réfractifs équivalents à 1 an, que les deux chirurgies aient été réalisées conjointement ou non. En cas de chirurgie combinée, la récupération visuelle s'effectue progressivement au fur et à mesure de la réhabilitation rétinienne. Dans le cas contraire, l'acuité visuelle augmente, stagne, puis se dégrade au fur et à mesure de l'opacification du cristallin pour s'améliorer spectaculairement après la chirurgie de la cataracte. D'un point de vue anecdotique, on peut ainsi

considérer que la gratitude du patient reviendra plutôt au rétinologue en cas de chirurgie combinée et, *a contrario*, plutôt au chirurgien de la cataracte en cas de chirurgies successives.

La chirurgie combinée a également un impact économique. Elle diminue le coût financier de la cataracte dont la cotation est divisée par deux, tout en augmentant la valeur de l'acte du rétinologue. Elle n'est plus pénalisante pour les établissements de santé depuis l'arrêt du 25 février 2016, qui majore le GHS (Groupes homogènes de séjours) en conséquence (chapitre 3, article 6, Journal officiel du 28 février 2016).

Les arguments en défaveur d'une chirurgie combinée

La chirurgie vitréorétinienne est actuellement nettement simplifiée par l'utilisation de guides scléaux, d'incisions de petite taille sans suture, de vitréotomes rapides et performants, et par l'utilisation de colorants pour le pelage des membranes épirétiniennes (MER). Entre des mains entraînées, la durée de cette chirurgie n'excède pas 20 à 30 minutes.

Bien que ce ne soit pas un élément prépondérant, la réalisation successive des deux chirurgies entraîne nécessairement un allongement de temps opératoire de 10 à 15 minutes. S'agissant le plus souvent de sujets âgés sous anesthésie locorégionale, cette durée peut être préjudiciable au confort du patient et à sa coopération durant le clivage des MER.

La phacoexérèse préalable à la vitrectomie présente aussi de nombreuses contraintes pour le chirurgien. Elle impose la réalisation d'un petit capsulorhexis pour limiter les risques de *tilt-ing* antérieur, voire de capture irienne de l'implant en cas de tamponnement par gaz (**fig. 1B**). Elle nécessite le lavage soigneux de la solution viscoélastique

dans la chambre antérieure et en arrière de l'implant pour préserver la visibilité rétinienne (**fig. 1C**). L'incision cornéenne doit être suturée (de préférence au Vicryl™ 10-0), l'hydrosuture étant contre-indiquée en raison de l'œdème de cornée induit (**fig. 1D**). Il existe également un risque de diminution de la

dilatation pupillaire lié à l'ensemble de ces manipulations qui compliquera un peu plus la chirurgie du segment postérieur (**fig. 1A et 1D**), ou qui nécessitera la mise en place de rétracteurs iriens. Ainsi, comme le montre à titre d'exemple la **figure 2**, le chirurgien se retrouve dans des conditions opé-

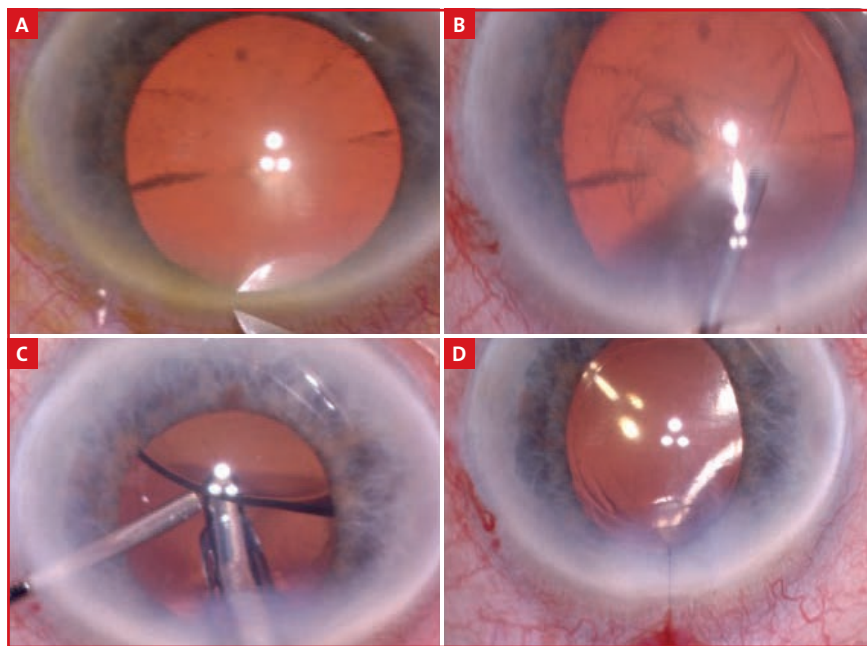


FIG. 1 : A. Début de la phacoexérèse, bonne dilatation pupillaire. B. Rhexis de petite taille, hydrodissection. C. Lavage du visqueux en arrière de l'implant. D. Suture de l'incision au Vicryl™ 10-0, diminution de la dilatation pupillaire.

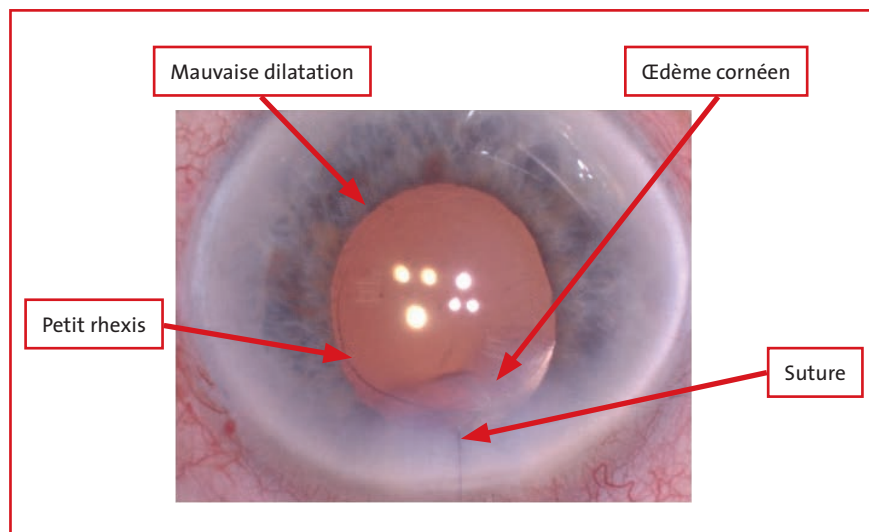


Fig. 2 : État peropératoire du segment antérieur de l'œil à la fin de la phacoexérèse avant la vitrectomie.

ratoires beaucoup plus difficiles avec une nette diminution de la visibilité au moment de commencer la vitrectomie.

Cette diminution de la transparence des milieux gêne la visualisation et le décollement chirurgical de l'hyaloïde postérieure. Elle diminue la visibilité de la MER et de la limitante interne (LI), même si le trouble des milieux est en grande partie compensé grâce à l'utilisation des colorants (**fig. 3A**). Les systèmes grand champ, du fait de leurs propriétés optiques, sont moins sensibles à cette perte de transparence du segment antérieur, et ils sont d'une grande utilité. Cependant, ils ne permettent pas la réalisation de gestes aussi précis que le pelage des MEM (**fig. 3B**).

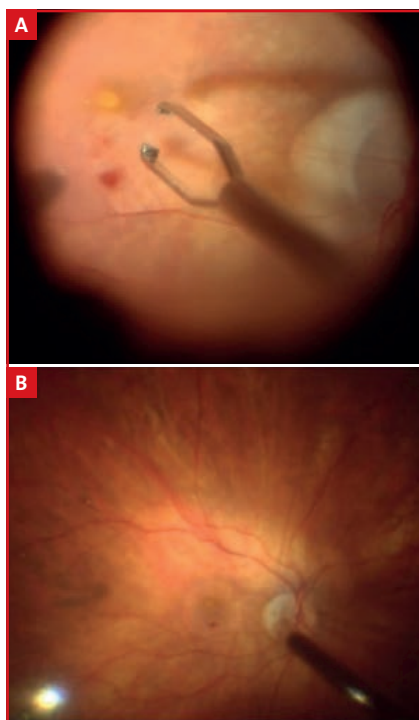


Fig. 3 : A. Image du segment postérieur du même œil avec la lentille plan concave. B. Image du segment postérieur du même œil avec le système grand champ Resight™.

Discussion

Comme souvent en médecine, il est difficile d'avoir un point de vue uni-

POINTS FORTS

➡ La chirurgie combinée du cristallin et de la rétine est une technique opératoire sûre et fiable, qui demeure plus complexe qu'une chirurgie successive. Elle ne peut pas être proposée systématiquement, mais elle doit être discutée au cas par cas.

voque sur la nécessité ou non de cette chirurgie combinée.

Les arguments concernant la gratitude du patient envers tel ou tel chirurgien, ou les éventuelles dissensions entre chirurgien rétinologue et chirurgien de la cataracte "correspondant", n'ont pas d'intérêt en regard de celui du patient et de sa réhabilitation visuelle.

Les études démontrent que les résultats fonctionnels sont équivalents à 1 an, que les chirurgies aient été dissociées ou non. Cependant, ces statistiques ne tiennent pas compte des patients qui ne seraient finalement opérés de la cataracte que beaucoup plus tard, soit 20 % des plus de 55 ans et plus de 80 % des plus de 40 ans. Il n'apparaît pas, dans ces études, qu'une chirurgie combinée n'entraîne plus de complications post-opératoires (déchirures rétinienues ou autres) en raison de conditions opératoires plus délicates, même si ces éléments n'ont pas été directement étudiés sur de grandes séries.

Il existe un intérêt économique à cette chirurgie simultanée, encouragée par le législateur *via* la majoration du GHS des cliniques, ce qui peut aussi se comprendre dans un contexte de pénurie relative de l'offre de soins.

Toutefois, on peut aussi considérer que la complexification peropératoire liée à la diminution de la visibilité après la phacoexérèse a un impact sur la réalisation de la chirurgie vitréorétinienne, la

sérénité du chirurgien et sur le confort du patient, même s'il n'est statistiquement pas quantifiable. Une chirurgie de la cataracte, réalisée en 10 minutes 1 à 3 ans plus tard en ambulatoire, ne constitue pas un risque ni une perte de chance particuliers.

Il nous semble donc plus pertinent d'en discuter l'intérêt au cas par cas avec le patient et, si nécessaire, avec l'ophtalmologiste correspondant avant la chirurgie.

L'existence d'une opacification nucléaire significative, la nécessité d'une vitrectomie étendue ou complexe en fonction de la pathologie oculaire ou des antécédents de l'œil adelphe (décollement de rétine par exemple) sont autant d'éléments en faveur de la chirurgie combinée.

L'isolement du patient, son éloignement géographique, son souhait d'une intervention unique, ou celui de l'ophtalmologiste correspondant sont également importants à prendre en compte, étayés par une information objective sur les bénéfices attendus et les risques encourus d'une procédure conjointe ou successive.

Enfin, la réalisation systématique d'une biométrie avant la chirurgie vitréorétinienne programmée constitue une sécurité, qui permettra de modifier la stratégie thérapeutique en cours d'intervention si elle s'avère nécessaire, sans dommage pour le patient.

Conclusion

La chirurgie combinée du cristallin et de la rétine est une technique opératoire sûre, qui donne de bons résultats fonctionnels. Elle reste cependant plus complexe qu'une chirurgie en deux temps, et elle ne peut pas être proposée systématiquement. Discutée au cas par cas en fonction de l'âge, de l'état du cristallin, de la pathologie vitréorétinienne, de la volonté du patient et des habitudes du chirurgien, elle représente une amélioration notable en termes de confort pour le patient, tout en constituant une économie de santé publique.

Bibliographie

1. HOSODA Y, KURIYAMA S, HATTORI H *et al.* Outcome of primary vitrectomy in phakic patients aged younger than 50 years with rhegmatogenous retinal detachments. *Jpn J Ophthalmol*, 2016;60:395-400.
2. MUSELIER A, DUGAS B, BURELLE X *et al.* Macular hole surgery and cataract extraction: combined vs consecutive surgery. *Am J Ophthalmol*, 2010;150:387-391.
3. DUGAS B, OULED-MOUSSA R, LAFONTAINE PO *et al.* Idiopathic epiretinal macular membrane and cataract extraction: combined versus consecutive surgery. *Am J Ophthalmol*, 2010;149:302-306.
4. YIU G, MARRA KV, WAGLEY S *et al.* Surgical outcomes after epiretinal membrane peeling combined with cataract surgery. *Br J Ophthalmol*, 2013;97:1197-1201.
5. KAUFFMANN Y, RAMEL JC, LEFEBVRE A *et al.* Preoperative Prognostic Factors and Predictive Score in Patients Operated On for Combined Cataract and Idiopathic Epiretinal Membrane. *Am J Ophthalmol*, 2015;160:185-192.



→ É. FOURMAUX

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Pseudodrusen réticulaires : un facteur pronostique au cours du traitement de la DMLA exsudative ?

RÉSUMÉ : Les pseudodrusen réticulaires (PDR), décrits en 1990, correspondent à des dépôts drusenoïdes sous-rétiniens, et sont plus facilement identifiables sur des photographies de rétine en lumière bleue. Les PDR constituent un facteur de risque indépendant d'évolution vers une forme sévère de DMLA, exsudative ou atrophique. En effet, 30 à 50 % des yeux porteurs de PDR progressent vers une DMLA sévère.

Nous avons conduit une étude rétrospective portant sur 98 patients dans le but de rechercher une influence de la présence de PDR sur le gain visuel des patients atteints de DMLA exsudative et traités par ranibizumab au cours d'une année de suivi. Nous avons montré que les résultats fonctionnels (gain visuel) étaient, dans notre série, identiques en présence ou en absence de PDR.

Après une année de traitement par ranibizumab pour DMLA exsudative, le pronostic visuel ne semble pas modifié par la présence de PDR. Un suivi plus prolongé est nécessaire afin de pouvoir apprécier l'impact de la présence de PDR sur l'évolution vers l'atrophie de ces patients, qui peut également impacter leur vision et leur qualité de vie.

→ A. GIOCANTI-AURÉGAN¹,
S. NGHIEM-BUFFET^{1, 2},
S.Y. COHEN^{2, 3}

¹ Service d'Ophtalmologie,
CHU Avicenne, BOBIGNY.

² Centre ophtalmologique
d'Imagerie et de Laser (CIL), PARIS.

³ Service d'Ophtalmologie,
Centre hospitalier intercommunal
de CRÉTEIL.

rescène [1]. Ils correspondent à des dépôts sous-rétiniens hyperréflectifs sur le cliché B-scan en tomographie en cohérence optique *Spectral Domain* (SD-OCT). Les PDR sont également associés à une épaisseur choroïdienne plus fine mesurée en *Swept Source* SD-OCT, sans que nous sachions vraiment si cet amincissement est une cause ou une conséquence de la présence de PDR [2, 3].

Les PDR sont des structures évolutives qui peuvent s'étendre ou régresser avec le temps [4]. Au départ, leur localisation préférentielle est en général supéro-maculaire, entre la fovéa et l'arcade vasculaire temporale supérieure. La croissance des PDR en nombre et en surface de rétine atteinte est plus rapide dans les yeux affectés de DMLA plus avancée. La régression

des PDR est associée à une atrophie de la rétine externe et impacte la fonction rétinienne.

Les PDR sont considérés comme des facteurs de risque indépendants de progression vers une forme sévère de DMLA, aussi bien exsudative qu'atrophique [2, 5, 6]. La prévalence des PDR est de 0,7 %, et l'incidence cumulée sur 15 années de suivi dans une population âgée de 43 à 86 ans est de 3 %, selon la *Beaver Dam Eye Study* [7]. Cependant, ces études initiales étaient effectuées à l'aide de rétinographies en couleur, ce qui sous-estime considérablement la prévalence des lésions. La prévalence des PDR augmente en cas de DMLA sévère, de 36 à 54 % en cas de DMLA néovasculaire et de 29 à 92 % en cas d'atrophie géographique [2]. Les PDR sont par ailleurs bilatéraux dans

Les pseudodrusen réticulaires (PDR) ont été décrits en 1990 par Mimoun *et al.* [1] comme des "pseudodrusen visibles en lumière bleue". Ils sont en effet plus aisément identifiables sur les clichés du fond d'œil en lumière bleue, et ne s'imprègnent pas de colorant en angiographie à la fluo-

50 à 84 % des cas. Selon l'âge et le statut vis-à-vis de la DMLA de l'œil controlatéral, approximativement 30 à 50 % des yeux atteints de PDR progressent vers une DMLA sévère [8].

Il nous a donc semblé légitime de nous interroger sur l'évolution fonctionnelle des patients présentant à la fois des PDR et une DMLA exsudative traitée par anti-VEGF (ranibizumab). Dans cet objectif, nous avons conduit une étude rétrospective afin d'évaluer l'impact des PDR sur le gain visuel des patients atteints de DMLA exsudative, à l'issue de 1 an de traitement par ranibizumab.

Notre étude

1. Méthodes

Nous avons conduit au Centre d'Imagerie et de Laser (CIL) – centre privé tertiaire parisien spécialisé dans les maladies de la rétine – une étude rétrospective consistant à inclure tous les patients naïfs débutant un traitement par ranibizumab pour une DMLA exsudative entre le 1^{er} juin et le 30 septembre 2013, afin de rechercher des facteurs impactant les résultats anatomiques et fonctionnels après 1 an de traitement.

Les néovaisseaux choroïdiens d'autres étiologies étaient exclus (myopie forte, stries angioïdes) ainsi que les vasculopathies polypoïdales. Une cataracte significative, un glaucome, ou toute autre pathologie systémique ou oculaire pouvant occasionner une baisse de vision ou affecter le suivi ont été également exclus.

Les patients étaient traités selon un protocole standard de trois injections intravitréennes (IVT) mensuelles, suivies d'une IVT en cas de récurrence sur la base d'un suivi mensuel par OCT. La récurrence était définie par la persistance ou la récurrence de fluide intra-ou sous-rétinien, la perte visuelle, ou l'apparition d'hémorragies maculaires.

Les informations suivantes ont été collectées pour chaque patient : âge, sexe, côté atteint, meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) initiale et après 12 mois de traitement sur l'échelle ETDRS (*Early treatment diabetic retinopathy study*), la compliance à un traitement initial (trois premières injections mensuelles) complet. Des photographies du fond d'œil en lumière bleue, des clichés en autofluorescence ainsi que des angiographies à la fluorescéine ont été analysés par 2 observateurs indépendants qui ont :

- identifié les différents types de néovaisseaux choroïdiens classés en type 1, 2 ou 3 selon la classification de Freund *et al.* [9];
- mesuré sa hauteur (supérieure ou non à 250 μ m) en présence d'un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP);
- identifié la présence de sang recouvrant plus de 50 % de la lésion, la présence de fluide intra/sous-rétinien et celle de PDR.

2. Résultats

98 patients, dont 69 femmes et 29 hommes âgés de 59 à 102 ans (moyenne : $81,2 \pm 7,4$ ans), ont été inclus. 93 patients ont correctement reçu les trois injections initiales de ranibizumab.

55 yeux (56,1 %) étaient atteints de néovaisseaux de type 1, 27 yeux (27,5 %) de type 2 et 17 yeux (16,3 %) de type 3. 13 patients présentaient un DEP $\geq 250 \mu$ m.

La surface moyenne du néovaisseau allait de 0,1 à 3 diamètres papillaires ($0,93 \pm 0,6$). La présence de fluide intra-rétinien et sous-rétinien était notée respectivement dans 27 et 28 yeux. Une hémorragie recouvrant plus de 50 % de la taille totale de la lésion (**fig. 1**) était

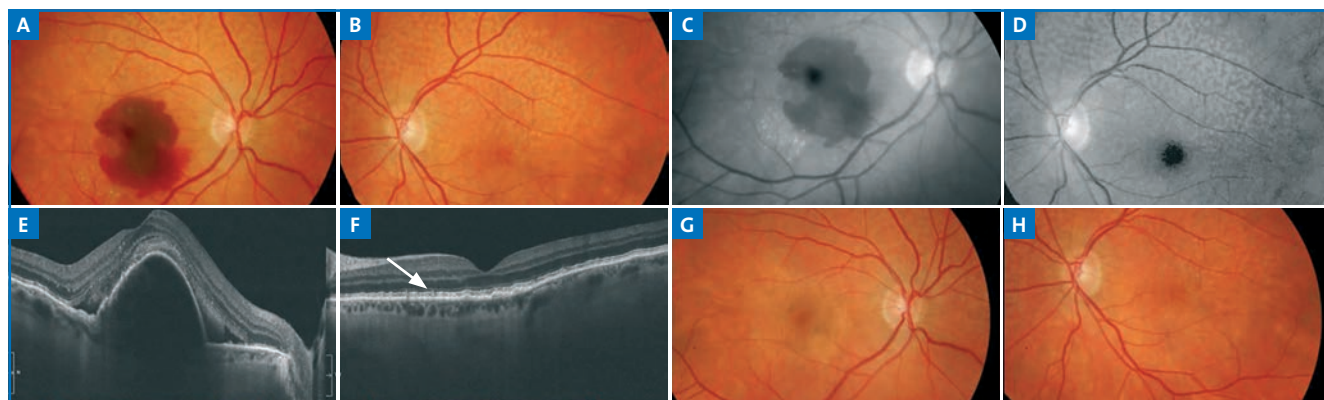


FIG. 1 : Néovascularisation choroïdienne avec hémorragie sous-rétinienne et sous-épithéliale chez une patiente de 82 ans. Retinographies en couleur, en lumière bleue, SD-OCT initiaux (A à F), retinographies en couleur 1 an après (G, H). Les pseudodrusen réticulaires sont observés dans les deux yeux, avec un meilleur contraste sur les photographies en lumière bleue. *Spectral Domain OCT* objective l'aspect typique de dépôt drusenoïde sous-rétinien, plus facilement visible sur l'œil adelphe (F, flèche). Sous traitement par injections intravitréennes de ranibizumab, l'acuité visuelle est passée de 49 à 68 lettres (soit un gain visuel de 19 lettres ETDRS), et l'hémorragie rétinienne s'est résorbée.

	Inclusion	12 mois de suivi	Variation
Acuité visuelle (lettres) Moyenne $\pm$ écart-type (min.-max.)	57,7 $\pm$ 14,5 (18-83)	63,4 $\pm$ 15,8 (26-85)	+5,75 $\pm$ 11,4
Épaisseur choroi-dienne rétrofovolaire (μ m)	202,4 $\pm$ 101,4 (65-650)	184,8 $\pm$ 98,7 (65-540)	-17,6

TABLEAU I.

retrouvée dans 7 yeux (7,1 %). Des PDR étaient notés sur 30 yeux (30,6 %).

Les scores d'acuité visuelle initiale et à 12 mois ainsi que le gain visuel sont rapportés dans le **tableau I**.

Le gain d'acuité visuelle n'était pas statistiquement différent en fonction de la présence (30 yeux) ou non (68 yeux) de PDR à l'inclusion, respectivement +5,83 et +5,72 lettres ETDRS. En revanche, dans les yeux avec PDR, l'épaisseur choroi-dienne rétrofovolaire (dont la variation est présentée dans le **tableau I**) était significativement plus fine à $141 \pm 48,2 \mu\text{m}$ *versus* $229 \pm 107,3 \mu\text{m}$ en l'absence de PDR ($p < 0,0001$).

L'analyse uni- et multivariée n'a pas permis de mettre en évidence de corrélation entre les facteurs fonctionnels et anatomiques initiaux et le gain d'acuité visuelle à 12 mois, à l'exception de la présence d'une hémorragie initiale recouvrant plus de 50 % de la taille de la lésion néovasculaire qui était associée à un gain visuel meilleur. Le seul facteur associé à une variation de l'épaisseur choroi-dienne rétrofovolaire était la présence de PDR à l'inclusion, qui était associée avec un amincissement plus faible de l'épaisseur choroi-dienne rétrofovolaire durant le suivi ($-9,6 \mu\text{m}$ *versus* $-21,1 \mu\text{m}$; $p = 0,048$).

Les pseudodrusen réticulaires sont-ils un facteur de mauvais pronostic sous traitement ?

Dans cette série de patients atteints de DMLA exsudative et traités par rani-

bizumab, seul anti-VEGF autorisé et remboursé au moment de notre étude, nous ne mettons en évidence aucun lien entre la présence de PDR et le gain d'acuité visuelle à 1 an. Autrement dit, les patients avec PDR et les patients sans PDR avaient des gains d'acuité visuelle comparables, à l'issue de 1 an de suivi et de traitement.

Certains facteurs pronostiques associés à un gain visuel inférieur à 1 et 2 ans chez les patients traités pour DMLA exsudative ont déjà été identifiés dans la littérature [10, 11]. Il s'agit d'un âge avancé, d'une acuité visuelle initiale $\geq 20/40$, d'une lésion néovasculaire de grande taille, de la présence d'atrophie géographique et de la présence d'un décollement de l'épithélium pigmentaire. La présence de fluide sous-rétinien initial est en revanche un facteur de bon pronostic.

D'autres critères OCT sont également de mauvais pronostic fonctionnel : la présence d'un tissu sous-rétinien épais, d'œdème maculaire cystoïde ou d'une altération de la membrane limitante externe a été retrouvée comme ayant un moins bon gain fonctionnel sous bevacizumab.

Récemment, les sous-types de néovaisseaux ont également été étudiés. Les yeux atteints de néovaisseaux de type 1 avaient de meilleurs résultats fonctionnels, dans une série de 210 yeux atteints de DMLA exsudative et sous régime *Treat and Extend* [12].

Dans notre étude, le seul facteur associé à un gain visuel supérieur à 12 mois est la présence d'une hémorragie recou-

vrant plus de 50 % de la surface de la lésion néovasculaire initiale. Il faut cependant nuancer ce résultat, car seuls 7 patients dans notre série en étaient atteints. Ce résultat pourrait être expliqué par une résolution progressive de l'hémorragie, contribuant à un gain d'acuité visuelle supérieur.

Identifier les PDR est essentiel, car il a été montré qu'il s'agissait d'un facteur de risque indépendant de progression vers une DMLA sévère (atrophique ou exsudative). Dans notre étude, l'imagerie multimodale associant des clichés en lumière bleue, des clichés couleur, en autofluorescence et le SD-OCT a été utilisée dans l'œil atteint, mais aussi et surtout dans l'œil adelphe car l'identification des PDR est parfois difficile en raison de la lésion néovasculaire.

Nous avons observé une association entre la présence de PDR et une épaisseur choroi-dienne plus fine, ce qui a déjà été précédemment constaté [3] sans que nous sachions si celle-ci est une cause ou conséquence de la présence de PDR.

La présence de PDR a récemment été identifiée comme associée à un plus mauvais pronostic visuel dans les anastomoses chorioretiniennes traitées par ranibizumab en association à la photothérapie dynamique, car les patients avec PDR évoluaient davantage vers l'atrophie [13].

Nous n'avons pas montré une telle relation dans notre étude, en examinant les résultats visuels après 1 an de suivi. Il est probable que le suivi des patients d'une durée de 1 an soit trop court

POINTS FORTS

- ➞ Les pseudodrusen réticulaires (PDR) sont des dépôts sous-rétiniens, situés en avant du plan de l'épithélium pigmentaire, mieux visibles sur des photographies de rétine en lumière bleue.
- ➞ La prévalence des pseudodrusen réticulaires (PDR) varie en fonction du stade de DMLA, entre 36-54 % des patients atteints de DMLA exsudative, et 29-92 % des patients ayant une atrophie géographique.
- ➞ Les PDR sont associés à une évolution vers une forme sévère de DMLA (atrophique ou exsudative).
- ➞ Cependant, les patients avec PDR ont un même gain visuel après 1 an de traitement par ranibizumab que les patients sans PDR, en cas de DMLA exsudative.
- ➞ Les patients atteints de PDR ont une épaisseur choroïdienne plus fine.

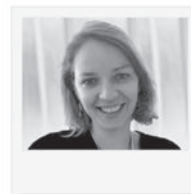
pour mettre en évidence le caractère péjoratif des PDR dans notre série, car l'évolution vers l'atrophie est lente ou que l'AV n'est pas un bon marqueur de dysfonction visuelle chez les patients atteints de PDR. En effet, il a été montré que la sensibilité rétinienne mesurée en micropérimétrie était significativement diminuée dans les zones de pseudodrusen par rapport aux zones de rétine saines. Des troubles de l'adaptation à l'obscurité sont également plus fréquents en présence de PDR.

Conclusion

Nous pouvons supposer qu'un suivi plus prolongé permettrait de savoir si la présence de PDR constitue un facteur de risque d'évolution fonctionnelle péjorative des patients, par le biais du développement d'une atrophie atteignant la fovéa.

Bibliographie

1. MIMOUN G, SOUBRANE G, COSCAS G. Macular drusen. *J Français Ophthalmol*, 1990; 13:511-530.
2. SIVAPRASAD S, BIRD A, NITIAHPAPAND R *et al*. Perspectives on reticular pseudodrusen in age-related macular degeneration. *Surv Ophthalmol*, 2016;61:521-537.
3. MREJEN S, SPAIDE RF. The relationship between pseudodrusen and choroidal thickness. *Retina Phila Pa*, 2014;34:1560-1566.
4. ALTEN F, CLEMENS CR, HEIDUSCHKA P *et al*. Localized reticular pseudodrusen and their topographic relation to choroidal watershed zones and changes in choroidal volumes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013;54:3250-3257.
5. NAYSAN J, JUNG JJ, DARSINGANI KK *et al*. Type 2 (subretinal) neovascularization in age-related macular degeneration associated with pure reticular pseudodrusen phenotype. *Retina Phila Pa*, 2016;36:449-457.
6. FINGER RP, CHONG E, MCGUINNESS MB *et al*. Reticular Pseudodrusen and Their Association with Age-Related Macular Degeneration: The Melbourne Collaborative Cohort Study. *Ophthalmology*, 2016;123:599-608.
7. KLEIN R, MEUER SM, KNUDTSON MD *et al*. The epidemiology of retinal reticular drusen. *Am J Ophthalmol*, 2008;145:317-326.
8. JOACHIM N, MITCHELL P, ROCHTCHINA E *et al*. Incidence and progression of reticular drusen in age-related macular degeneration: findings from an older Australian cohort. *Ophthalmology*, 2014;121:917-925.
9. FREUND KB, ZWEIFEL SA, ENGELBERT M. Do we need a new classification for choroidal neovascularization in age-related macular degeneration? *Retina Phila Pa*, 2010;30:1333-1349.
10. YING G, MAGUIRE MG, DANIEL E *et al*. Association of Baseline Characteristics and Early Vision Response with 2-Year Vision Outcomes in the Comparison of AMD Treatments Trials (CATT). *Ophthalmology*, 2015;122:2523-2531.e1.
11. YING G, HUANG J, MAGUIRE MG *et al*. Baseline predictors for one-year visual outcomes with ranibizumab or bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 2013;120:122-129.
12. MREJEN S, JUNG JJ, CHEN C *et al*. Long-Term Visual Outcomes for a Treat and Extend Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Regimen in Eyes with Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *J Clin Med*, 2015;4:1380-1402.
13. SAITO M, IIDA T, KANO M *et al*. Two-year results of combined intravitreal ranibizumab and photodynamic therapy for retinal angiomatous proliferation. *Jpn J Ophthalmol*, 2016;60:42-50.



→ A. GIOCANTI-AURÉGAN

Audrey Giocanti est consultante pour Allergan, Alimera, Bayer, Novartis. Sylvia Nghiem-Buffet est consultante pour Allergan, Bayer, Novartis. Salomon Yves Cohen est consultant pour Novartis, Bayer, Allergan, Alcon, et Thea.

Traitement préventif des palissades : quelles sont les indications incontournables ?

RÉSUMÉ : La palissade, retrouvée chez 5 à 10 % de la population, est la lésion périphérique la plus fréquemment associée à des déchirures ou à des décollements de la rétine (DR). On constate une prévalence plus importante des palissades sur les yeux adelphe de décollement de rétine, myopes forts, ou ayant eu des déhiscences rétinienne.

La survenue du décollement du vitré ou la chirurgie de la cataracte sont des facteurs de risque connus de DR, ce risque étant majoré s'il existe des palissades. Le traitement préventif des palissades permet de réduire le risque de survenu d'un DR, mais il présente certaines limites. Il ne permet pas notamment de prévenir de façon certaine la survenue d'un DR à partir de déhiscences apparues en rétine saine, ou à proximité voire au sein de la zone traitée.

Il n'existe à ce jour aucune recommandation pour le traitement préventif des palissades ni aucune étude avec un niveau de preuve suffisant pour guider les pratiques. L'analyse de la littérature réalisée ne permet pas actuellement d'identifier d'indication incontournable à un tel traitement.

→ V. SENTIS¹, Ch. CHIQUET²,
V. SOLER^{1,3}

¹ CHU de Toulouse, Centre de la Rétine,
Hôpital Pierre-Paul Riquet, TOULOUSE.

² Department of Ophthalmology, Grenoble
Alpes University, University Hospital of
Grenoble, GRENOBLE.

³ Association P1.5, MOUGINS.

nombreuses années pour diminuer ce risque. L'analyse de la littérature nous a permis de mettre en avant les bénéfices et les limites du traitement préventif afin d'identifier les éventuelles indications incontournables.

■ Généralités

La palissade, retrouvée chez 5 à 10 % de la population, est fréquemment associée à des déchirures ou à des décollements de la rétine. Certaines situations telles que le décollement postérieur du vitré, ou la chirurgie de cataracte majorent le risque de complication. Le traitement préventif des palissades est pratiqué depuis de

La palissade est une lésion de la périphérie rétinienne. C'est la lésion périphérique la plus fréquemment associée à des déchirures ou à des DR [1]. Elle est liée à une anomalie de développement de l'interface vitréorétinienne et associe une atrophie de la rétine sensorielle, une liquéfaction du vitré sus-jacent qui devient lacunaire et des adhérences vitréoréiniennes

très fortes le long de ses bords [2, 3].

Les palissades ont tendance à augmenter de taille et à se modifier avec le temps. En revanche, leur fréquence augmente peu avec l'âge, et il y a peu de nouvelles palissades après 30 ans. La prévalence des dégénérescences palissadiques est de 4,5 à 9,5 % de la population [3].

■ Palissades et...

1. Palissades et déhiscences (déchirures ou trous)

L'incidence des trous rétiens atrophiques et des déchirures rétinienne est de 2 à 9 % des yeux dans la population générale [4].

POINTS FORTS

- ➞ Les palissades sont retrouvées chez 5 à 10 % de la population.
- ➞ Leur prévalence augmente en cas de facteur de risque associé de DR (DR controlatéral, myopie forte...).
- ➞ Le traitement préventif permet de prévenir un certain nombre de DR.
- ➞ Des déchirures rétinienne surviennent à distance du traitement par laser, en rétine saine, mais également au bord et au sein de la rétinoxie.
- ➞ L'absence de DPV ou un DPV incomplet, avant le traitement préventif, majore le risque d'échec du traitement laser.
- ➞ Il n'existe pas de recommandation ni d'étude avec un niveau de preuve suffisant pour guider les pratiques.
- ➞ L'analyse de la littérature ne permet pas d'identifier d'indication incontournable au traitement préventif des palissades.

• Déchirures rétinienne

La traction créée sur les adhérences vitréorétiniennes au moment du décollement postérieur du vitré (DPV) peut aller jusqu'à créer des déchirures. Celles-ci se produisent au niveau des bords latéraux et postérieurs de la palissade (où les adhérences sont les plus fortes), mais restent beaucoup moins fréquentes que les trous atrophiques. En 1974, Byer retrouvait une prévalence de déchirures rétinienne de 1,4 % dans les yeux avec des palissades, suivis pendant 3 à 10 ans [5]. **Le risque de survenue d'une déchirure, lorsque qu'il existe des palissades, est ainsi plus important que dans la population générale, mais reste tout de même relativement faible** [2, 3, 6]. De la même façon, les déchirures sont des causes rares de DR dans les yeux sans facteurs de risque de DR. Cependant, lorsqu'elles sont présentes, elles évoluent dans presque 1/3 des cas vers un DR.

• Trous atrophiques

Les trous atrophiques surviennent au sein des palissades du fait de l'amincissement extrême de la rétine interne.

Leur prévalence, en cas de palissade, varie de 16 à 35,4 % des yeux selon les études [1, 6]. Ils sont à l'origine d'un DR lorsque le vitré liquéfié passe dans l'espace sous-rétinien par le trou survenant au sein de la palissade, les tractions vitréorétiniennes sur le bord de la palissade pouvant favoriser le phénomène.

Selon Lewis, en 2003, environ 2,8 % des DR rhéomatogènes sont dus à des trous atrophiques au sein des palissades [2]. En 1979, Byer évaluait le risque de survenue d'un DR en cas de trou atrophique à 0,27 %, avec un risque accru pour les patients jeunes et myopes [1]. Dans 97,8 % des cas, les trous étaient situés au sein de dégénérescences palissadiques. **Les DR sur trous atrophiques sont le plus souvent non progressifs et limités, de pronostic moins sévère** [6]. L'existence de trous rétinienne au sein de dégénérescences palissadiques ne majore pas, selon Lewis, le risque de survenue d'un DR au cours du DPV [2].

2. Palissades et myopie

La myopie est associée à une plus grande prévalence de palissades : 10 %

de palissades chez les yeux de plus de 26 mm et de 20 % chez les yeux de plus de 30 mm [3].

3. Palissades et DR

À ce jour, les facteurs de risque de survenu d'un DR sont : l'antécédent de DR controlatéral, les déhiscences asymptomatiques, l'aphaïque, la pseudophaïque ou l'antécédent de chirurgie oculaire, la myopie forte et les traumatismes. Les palissades et l'absence de DPV constituent également un facteur de risque de DR.

L'incidence des DR rhéomatogènes non traumatique est d'environ 1 pour 10000 par an. Cette incidence augmente à environ 10 % lorsqu'il existe une lésion rétinienne périphérique prédisposante et un antécédent de DR sur l'œil controlatéral. En 1998, Sasaki a évalué l'incidence des DR sur trou ou déchirure rétinienne chez les patients avec des dégénérescences palissadiques à 5,3 % à 80 ans [7].

Les DR symptomatiques ne surviennent en fait que chez 1,08 % des patients ayant une dégénérescence palissadique, soit 0,7 % des yeux [6]. En revanche, la prévalence des palissades est plus importante dans les yeux controlatéraux de DR, allant de 9,2 % à 55,7 % selon les études [2, 8]. **Les patients ayant présenté un DR associé à une palissade ont un risque de 10 % de présenter un DR de l'œil adelphe** [3].

4. Palissades et décollement postérieur du vitré

Le DPV est considéré comme une lésion dégénérative liée à l'âge. Les principales complications du DPV sont les déhiscences (déchirure, trou, déchirure géante), faisant suite aux tractions vitréorétiniennes. Les DPV incomplets sont liés à des adhérences vitréorétiniennes anormales, anomalies que l'on retrouve sur les bords

des dégénérescences palissadiques. Le DPV est le plus souvent asymptomatique. **26,1 % des patients ayant un DPV symptomatique non compliqué ont un DPV incomplet.**

Les palissades (27,8 % *versus* 5,9 %), les membranes épirétiennes et les déchirures rétinienne sont **plus fréquentes chez les patients ayant un DPV incomplet** [9]. **Le DPV est incomplet dans plus de 45 % des DR, et 90 % des DR sont associés à une progression du DPV.** Les adhérences vitréorétiniennes infracliniques, responsables de tractions au moment du DPV, pourraient être responsables – pour au moins une partie – de ces atteintes [10].

5. Palissades et PKE

La survenue d'un DR postopératoire d'une chirurgie de cataracte est sept fois plus fréquente lorsqu'il existe des palissades et que le DPV survient en postopératoire. De plus, **la chirurgie de cataracte est un facteur favorisant la survenue du DPV. 78,7 % des yeux opérés font le DPV après la chirurgie, avec un délai de 2 jours à 26 mois après la chirurgie, et ce d'autant plus qu'il existe une dégénérescence palissadique.** Les palissades constituent donc un facteur de risque majeur de survenue de DR post-PKE lorsque le DPV n'a pas eu lieu avant la chirurgie, la survenue du DPV étant en soi un facteur de risque de DR [11].

Le laser, balance bénéfice/risque

1. Laser = safe

Le traitement laser prophylactique des palissades et trous rétinien de l'œil controlatéral à un DR n'augmente pas l'incidence de survenue de nouveau trou. Lorsqu'un nouveau trou survient, le traitement laser n'augmente pas le risque d'évolution vers un DR [12].

2. Bénéfices

La rétinopexie des palissades des yeux adelphe de DR permet de prévenir, de façon statistiquement significative, la survenue de nouvelles déchirures et l'évolution vers un DR. En effet, en 1989, Folk *et al.* ont montré que le risque de survenue de nouvelles déchirures passait de 6,6 % en l'absence de traitement préventif à 3 % lorsque toutes les palissades et déhiscences étaient traitées, et que le **risque de récurrence de DR sur l'œil controlatéral passait de 5,9 % en l'absence de traitement préventif à 1,8 % en cas de traitement** [13].

En 2009, Bourmani *et al.* ont montré que **93,1 % des lésions dégénératives de la périphérie rétinienne traitées étaient stables** après un recul de 6 mois. La photocoagulation des lésions de la périphérie rétinienne des yeux adelphe est un moyen efficace de prévenir le DR, à condition que ces lésions soient détectées et traitées à temps [8]. Concernant le traitement préventif par **barrage laser sur 360°**, Pollack *et al.* retrouvaient, en 1994, une **rétine postérieure attachée dans 96,2 % des cas avec une acuité visuelle non affectée par le traitement**, sur un suivi de 85,8 mois. Par ailleurs, sur 53 yeux traités, le barrage laser a permis de circonscrire 2 DR [14].

En mai 2016, Ripandelli *et al.* ont publié une étude rétrospective sur l'intérêt du traitement prophylactique des yeux controlatéraux à ceux ayant eu une **déchirure géante** opérée. Dans le groupe non-traité, l'incidence des déchirures rétinienne prééquatoriales était de 3,2 %, celle des déchirures géantes macula-on de 0 % et celle des déchirures géantes macula-off de 14,5 %. Ces incidences étaient respectivement de 11,2 %, 2 % et 0 % dans le groupe ayant bénéficié d'un traitement prophylactique par laser. **Le traitement prophylactique par laser était donc associé à une**

plus faible incidence de déchirures géantes, et limitait les conséquences des nouvelles déchirures en diminuant l'incidence des DR macula-off. Le pronostic visuel était donc meilleur dans le groupe traité [11]. On sait également que le **traitement laser prophylactique des déhiscences rétinienne symptomatiques permet de réduire le risque de survenue d'un DR** (35 à 47 % de risque de DR en l'absence de traitement contre 2,1 à 8,8 % en cas de traitement) [4].

3. Limites et risques

• Bénéfice incertain

Le bénéfice à traiter les palissades dans l'œil adelphe de DR pour prévenir les déchirures, et donc les DR, est incertain. Selon les études, **5,6 à 10,5 % des yeux avec DR avaient préalablement bénéficié d'un traitement préventif par photocoagulation** (soit pour des déchirures rétinienne, soit pour des palissades) [10, 15]. Le barrage laser sur 360° n'apparaissait pas plus efficace que le laser focal [15].

• Intérêt pour les trous atrophiques limité

Les DR survenant sur trou atrophique sont rares, souvent limités, peu ou pas évolutifs et de bon pronostic [6].

• Signification clinique

Si, comme Folk *et al.* en 1989, on considère qu'il existe un bénéfice à traiter les palissades des yeux adelphe de DR, on peut se poser la question de la signification clinique de ce bénéfice. **Il faut traiter de façon préventive 100 yeux controlatéraux à un DR pour prévenir 3 DR sur une durée de 7 ans** [13]. De plus, en 1990, Folk *et al.* montraient que **le risque de perte visuelle n'était pas statistiquement différent, qu'un traitement prophylactique ai été réalisé ou pas** [12].

- **Pas de bénéfice chez les myopes forts et les palissades de plus de 6 heures**

Folk *et al.*, en 1989, ont montré que le traitement préventif des dégénérescences sur l'œil adelphe de DR ne réduit pas le risque de bilatéralisation du DR chez les patients myopes forts ou ayant des palissades de grande taille [13].

- **Survenue de déhiscences à distance**

Plus d'un quart des déhiscences se forment à distance des palissades traitées [12, 16]. Pour Mastropasqua *et al.*, en 1999, 30 % des DR touchant des yeux avec palissades traitées surviennent sur des déchirures rétinienne en rétine saine [10]. En 1992, Byer rapportait qu'environ 58 % des DR rhégmatoïdes survenaient sur des yeux sans lésion rétinienne prédisposante, et émettait l'hypothèse de tractions vitréorétiniennes infracliniques induites par le traitement laser dans des zones de rétine saine, qui modifieraient le déroulement naturel du DPV. Ces adhérences seraient à l'origine de nouvelles déchirures à distance, et augmenteraient le risque de DR [17].

- **Survenue de déhiscence au bord ou au sein des zones traitées**

50 à 70 % des déhiscences et DR survenant après un traitement préventif de palissades apparaissent au niveau de la rétinopexie [10, 16]. Pour 10 DR survenus sur des yeux ayant eu du laser autour des palissades, 2 se déclarent à proximité de la cicatrice de laser autour de la palissade et 5 au sein de la zone traitée [10].

- **Rôle du DPV**

90 à 94 % des DR survenant *a posteriori* sur des yeux ayant bénéficié d'un traitement préventif et n'ayant pas fait

leur DPV sont associés à une progression du DPV [10, 16]. **L'absence de DPV, ou un DPV incomplet, au moment du traitement préventif serait alors un facteur d'échec du traitement par laser à prendre en compte.**

- **Absence d'étude prospective**

Il n'existe pas, à ce jour, d'étude contrôlée randomisée et/ou prospective, dans laquelle un traitement des déhiscences asymptomatiques et des dégénérescences palissadiques serait comparé à un autre traitement ou à l'absence de traitement. Aucune étude n'a donc un niveau de preuve élevé quant au bénéfice du traitement préventif par laser des dégénérescences palissadiques et des déhiscences asymptomatiques [18].

L'*American Academy of Ophthalmology* (AAO) publiait en 2014 des recommandations sur la prise en charge des DPV, déhiscences rétinienne et dégénérescences palissadiques. **Ils ne recommandaient pas le traitement préventif des palissades (avec ou sans trou atrophique associé), sauf si le DPV induisait une déchirure en fer à cheval.** En 2014, il n'y avait pas de consensus quant au traitement des palissades des yeux adelphe de DR et pas de niveau de preuve suffisant pour guider la prise en charge [19].

Conclusion

Il n'existe, à ce jour, aucune indication incontournable au traitement préventif des palissades. Les palissades sont présentes dans 5 à 10 % des yeux. Le risque de déchirure rétinienne, de trou atrophique et de DR est plus important lorsqu'il existe des palissades ; il reste néanmoins faible. Si le traitement préventif permet de limiter la survenue d'un certain nombre de DR, la significativité clinique reste contestable, et la survenue de nouvelles déchirures permet de douter de son innocuité, d'autant plus si le DPV est absent ou incomplet.

À l'heure actuelle, seul le traitement préventif des déhiscences symptomatiques a fait la preuve de son bénéfice dans la réduction du risque de survenue d'un DR rhégmatoïde (niveau II). Une étude prospective, randomisée, comparative bien menée serait nécessaire pour évaluer la balance bénéfice/risque d'un traitement préventif des palissades.

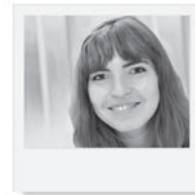
En attendant, le praticien reste seul juge du bénéfice que ses patients pourront retirer du traitement préventif de leurs palissades en fonction de leur âge, leur statut du DPV, leur degré de myopie, leurs antécédents ophtalmologiques, etc. En 1998, Freeman interrogeait 138 rétinologues sur leur prise en charge des palissades, et trouvait un contraste frappant avec les recommandations établies par l'AAO. En effet, 4 % des praticiens recommandaient le traitement des palissades sans trou et 17 % en cas de trou associé, alors qu'en 1989 Byer montrait que l'évolution des palissades n'était pas liée à la présence ou à l'absence de trou atrophique [6]. De plus, 51 % des praticiens recommandaient le traitement des palissades en cas de myopie supérieure à -8D, alors qu'en 1989 Folk montrait l'absence de bénéfice significatif à traiter les palissades chez les patients myopes forts [13]. Enfin, 83 % des rétinologues interrogés traitaient en cas de palissade sur œil controlatéral de DR [20]. Ces résultats montraient l'importance accordée aux facteurs de risque de DR.

Par ailleurs, insistons sur le fait que l'éducation et le suivi des patients restent indispensables quelle que soit la prise en charge que le praticien choisira.

Bibliographie

1. BYER NE. Lattice degeneration of the retina. *Surv Ophthalmol*, 1979;23:213-248.
2. LEWIS H. Peripheral retinal degenerations and the risk of retinal detachment. *Am J Ophthalmol*, 2003;136:155-160.

3. CONART JB, BARON D, BEROD JP. Degenerative lesions of the peripheral retina. *J Fr Ophtalmol*, 2014;37:73-80.
4. BLINDBAEK S, GRAUSLUND J. Prophylactic treatment of retinal breaks – a systematic review. *Acta Ophthalmol*, 2015;93:3-8.
5. BYER NE. Changes in and prognosis of lattice degeneration of the retina. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 1974;78:OP114-125.
6. BYER NE. Long-term natural history of lattice degeneration of the retina. *Ophthalmology*, 1989;96:1396-1401.
7. SASAKI K, IGETA H, YONEMOTO J *et al*. Risk of retinal detachment in patients with lattice degeneration. *Jpn J Ophtalmol*, 1998;42:308-313.
8. BOURMANI O, ZEKRAOUI Y, HAJJI Z. Treatment of peripheral retinal degenerative lesions of the fellow eye in rhegmatogenous retinal detachments. Communication du 115^e Congrès de la Société Française d'Ophtalmologie. 2009. Doi: 10.1016/S0181-5512(09)73269-3
9. CARRERO JL. Incomplete posterior vitreous detachment prevalence and clinical relevance. *Am J Ophthalmol*, 2012;153:497-503.
10. MASTROPASQUA L, CARPINETO P, CIANCAGLINI M *et al*. Treatment of retinal tears and lattice degenerations in fellow eyes in high risk patients suffering retinal detachment: a prospective study. *Br J Ophthalmol*, 1999;83:1046-1049.
11. RIPANDELLI G, ROSSI T, CACCIAMANI A *et al*. Laser prophylactic treatment of the fellow eye in giant retinal tears: long-term follow-up. *Retina*, 2016;36:962-966.
12. FOLK JC, BENNETT SR, KLUGMAN MR *et al*. Prophylactic treatment to the fellow eye of patients with phakic lattice retinal detachment: analysis of failures and risks of treatment. *Retina*, 1990;10:165-169.
13. FOLK JC, ARRINDELL EL, KLUGMAN MR. The fellow eye of patients with phakic lattice retinal detachment. *Ophthalmology*, 1989;96:72-79.
14. POLLACK A, MILSTEIN A, OLIVER M. Circumferential argon laser photocoagulation for prevention of retinal. *Eye (Lond)*, 1994;8:419-422.
15. BONNET M, ARACIL P, CARNEAU F. Rhegmatogenous retinal detachment after prophylactic argon laser photocoagulation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1987;225:5-8.
16. CHAUHAN DS, DOWNIE JA, ECKSTEIN M. Failure of Prophylactic Retinopexy in Fellow Eyes Without a Posterior Vitreous Detachment. *Arch Ophthalmol*, 2006;124:968-971.
17. BYER NE. Rethinking prophylactic therapy of retinal detachment. In: Stirpe M, ed. *Advances in Vitreoretinal Surgery*. New York, NY: Ophthalmic Communications Society, 1992, p399-411.
18. WILKINSON CP. Interventions for asymptomatic retinal breaks and lattice degeneration for preventing retinal detachment. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014;5(9):CD003170.
19. American Academy of Ophthalmology. Preferred practice pattern: posterior vitreous detachment, retinal breaks, and lattice degeneration – 2014. AAO Retina/Vitreous PPP Panel, Hoskins Center for Quality Eye Care. <http://www.aao.org/preferred-practice-pattern/posterior-vitreous-detachment-retinal-breaks-latti-6>
20. WILKINSON CP. Evidence-based analysis of prophylactic treatment of asymptomatic retinal breaks and lattice degeneration. *Ophthalmology*, 2000;107:12-15.



→ V. SENTIS

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

La chirurgie du myope fort : trucs et astuces

RÉSUMÉ : La chirurgie vitréorétinienne connaît un grand essor ces dernières années avec un élargissement des indications chirurgicales. La myopie forte et ses complications maculaires n'échappe pas à cette règle. L'industrie médicale a ainsi développé un catalogue qui n'a jamais été aussi large. La qualité des générateurs dernière génération, la mise au point de consommables (pinces, colorants, divers canules) rendent la vie peropératoire plus simple.

Dans la myopie forte, ces aides sont bien sûr utiles. Mais une bonne connaissance des particularités anatomiques ainsi que de leurs conséquences sur les conditions peropératoires permet d'en profiter encore plus en adaptant les attitudes et gestes chirurgicaux.

→ S. BRUNEAU

Fondation Ophtalmologique
Rothschild, service du Pr J. Sahel,
PARIS.

La chirurgie vitréorétinienne a connu et connaît encore un grand essor technologique depuis une décennie. La réduction du diamètre des instruments et la stabilité des machines avec une augmentation de la vitesse de coupe des vitréotomes sont les principaux axes de développement.

Toutefois, une situation particulière relève encore de "trucs et astuces" chirurgicaux. En effet, la chirurgie de la myopie forte reste compliquée par la configuration anatomique du globe oculaire ainsi que par les rapports entre la rétine et le vitré, qui sont modifiés en fonction de l'œil emmétrope.

Particularités anatomiques et les difficultés chirurgicales qui en découlent

Anatomiquement, le globe oculaire du myope fort est caractérisé par une longueur axiale importante : de 26 mm (définition de la myopie forte) à parfois plus de 30 mm dans les cas extrêmes. On peut observer la présence fréquente d'un staphylome postérieur associé à une choroïdose myopique responsable de la pathologie maculaire myopique. De même, l'anatomie particulière du vitré, tant par sa constitution (vitréoschisis, liquéfaction importante) que par les rapports de la base en antérieur sont des éléments à prendre en compte pour expliquer les difficultés chirurgicales. Enfin, la finesse de la sclère n'est pas à méconnaître ; elle peut être responsable d'une hypotonie postopératoire par des sclérotomies non étanches. En peropératoire, la survenue de décollements choroidiens est plus fréquente pour les yeux myopes forts ; l'épaisseur sclérale est probablement partie prenante.

La grande longueur du globe nécessite l'utilisation d'instruments de longueur suffisante pour atteindre la rétine et impose une verticalisation de ceux-ci. Cela nuit, d'une part, à la visibilité de l'extrémité des instruments rendant les gestes maculaires de précision plus délicats et, d'autre part, crée un conflit entre le manche des instruments et le système optique de visualisation (lentille contact ou système non-contact). Ce conflit est illustré sur la **figure 1**. La bascule de la lentille empêche la visualisation axiale par le chirurgien, et nécessite des manœuvres pas toujours aisées afin de parfaire la vitrectomie ou le pelage. De même, la prise en main habituelle des instruments peut s'avérer problématique avec l'apparition des doigts du chirurgien dans le champ de vision opératoire.

La présence d'un staphylome rend le geste de pelage délicat par une verticalisation de la surface maculaire ; la pince aborde alors la surface avec un angle réduit, ne permettant pas de l'utiliser de façon optimale. Une fois le pelage



Fig. 1 : Illustration du conflit entre le système optique et le vitréotome lors de la verticalisation des instruments dans la myopie forte (à droite).

amorcé, l'irrégularité de la concavité du pôle postérieur par le staphylome requiert une grande vigilance pour que la pince n'entre pas en conflit avec la rétine et traumatise cette dernière.

La liquéfaction du vitré permet d'être moins dépendant de la vitesse de coupe du vitréotome, le 5 000 cpm étant devenu le standard avant l'arrivée de vitesses à 10 000 cpm, voire plus à venir.

En revanche, la vitrectomie du myope fort est rendue délicate par la présence d'un vitréoschisis qui, en pratique, se manifeste par une mauvaise visualisation du vitré associée à une forte adhérence de l'hyaloïde postérieure, difficile à observer sans artifice chirurgicaux et nécessitant souvent l'usage de pinces à membrane épimaculaire pour la retirer. Les adhérences vitréorétiniennes sont importantes au niveau des arcades vasculaires, entraînant parfois des déchirures paravasculaires postérieures lors de la levée de l'hyaloïde postérieure.

Quelles solutions pratiques pour s'affranchir de ces difficultés ?

1. Les instruments de base

Pour pallier la grande longueur axiale, l'utilisation d'instruments longs est nécessaire. La difficulté est d'obtenir une rigidité suffisante. Dans le **tableau I**, les longueurs d'instruments des éléments de base de vitrectomie des deux générateurs les plus répandus (Constellation® d'Alcon et Stellaris® PC Next Generation [SPC-NG] de Bausch+Lomb). La lon-

gueur supérieure à 30 mm permet leur utilisation en routine pour la chirurgie maculaire myopique.

Plus que des instruments de base, ce sont les instruments consommables qui déterminent le geste maculaire. Ainsi, la pince et la canule *backflush* doivent remplir trois critères : la longueur, la rigidité et la précision de l'extrémité. Ces conditions ne sont pas simplifiées par la verticalisation des instruments.

Le **tableau II** présente la gamme de pinces Bausch+Lomb, Storz et Synergetics. La grande variété de type d'extrémité des pinces permet un choix pour s'adapter à chaque situation chirurgicale ainsi qu'aux habitudes du chirurgien.

2. Les trocarts

D'un point de vue pratique pur, la modification de la disposition des trocarts peut apporter un vrai confort supplémentaire. D'ordinaire disposée sur les méridiens entre 1 h et 2 h et entre 10 h et 11 h, une horizontalisation des trocarts permet, d'une part, de limiter le conflit avec le système optique et, d'autre part, de contrer la verticalisation des instruments rendant le geste maculaire plus précis et sûr.

Les trocarts peuvent par ailleurs être reculés de 1 millimètre par rapport au limbe, profitant de l'élargissement de la base du vitré et du recul de l'*ora serrata* dans la myopie forte. On pourra de surcroît s'affranchir du trocart et tra-

	Vitréotome	Lumière
23G Stellaris® PC	33	30
23G Constellation®	32 (30,5)	30
25G Stellaris® PC	33	30
25G+ Constellation®	27 (31)	22 (32)

TABEAU I : Comparatif des instruments de base de vitrectomie pour les machines Constellation® d'Alcon et Stellaris® PC NG de Bausch+Lomb.

	Diamètre	Longueur	Extrémité	Affinité
Eckardt à embout fin Synergetics	23/25	37 mm		Myopie forte
Endgripping type Eckardt Bausch+Lomb Storz	23/25	33 mm		MER/MLI
Asymétrique Bausch+Lomb Storz	23/25	30 mm		MER/MLI
Endgripping dentelée Bausch+Lomb Storz	23/25	33 mm		MER/Fibrose épaisse
Tewari Microserrated Synergetics	23/25	37 mm		MER/MLI
ILM Bausch+Lomb Storz	23/25	33 mm		MLI

TABEAU II : Présentation des différentes pinces proposées par Bausch+Lomb et Synergetics.

vailler ainsi directement en transconjonctivo-scléral. Cette astuce permet de gagner l'équivalent de l'épaisseur du trocart, soit environ 1,5 mm pour augmenter encore la longueur des instruments.

L'ensemble de ces mesures a pour objectif d'utiliser au mieux le design de la pince choisie lors de l'abord du geste maculaire. La verticalisation réduit en effet la surface de préhension de la pince (**fig. 2**), parfois jusqu'à un simple point de contact avec la rétine, alors que l'élaboration et le design de la pince ont été faits dans le but d'amorcer le tissu à retirer (membrane épitrétinienne, fibrose, membrane limitante interne) sur une petite surface afin de créer d'emblée le plan de clivage entre la structure rétinienne à respecter et celle à retirer. Cela permet en outre de mieux voir au travers des mors de la pince et ainsi assurer un geste plus sûr et plus précis.

La vitrectomie en général et en particulier chez le myope fort, ou la finesse sclérale, rend plus fréquente la survenue de décollement choroidien, nécessite un générateur fiable surtout dans

le maintien de la pression d'infusion. L'argument de vitesse de coupe élevée, souvent mis au premier plan, est un peu en retrait chez le myope fort tant le vitré est liquéfié. En revanche, la

qualité de la fluidique et la stabilité qui en découle permet de travailler proche de la pression intraoculaire constante. Cette stabilité est rendue possible par l'utilisation de trocars valvés.

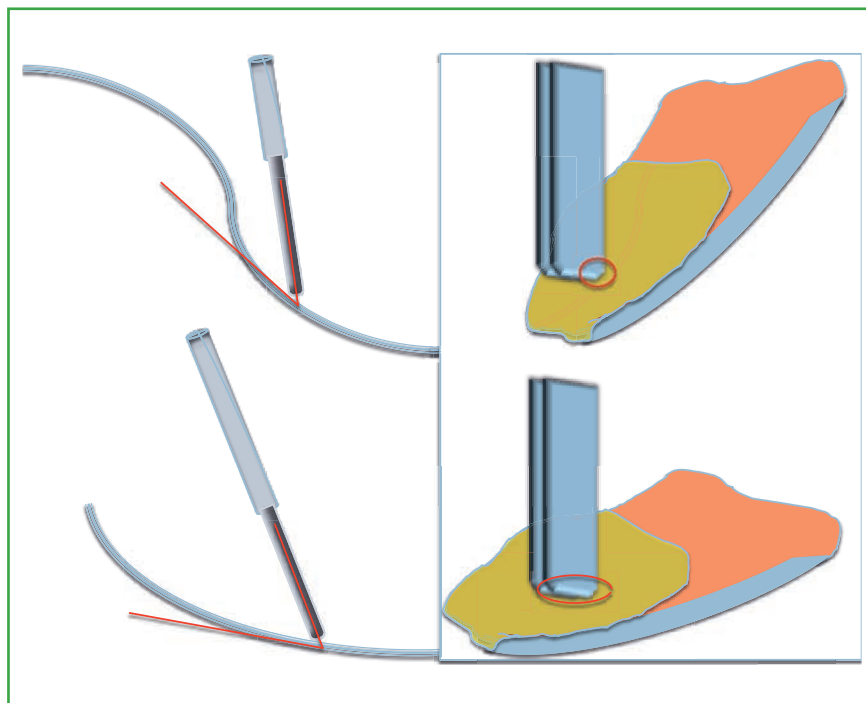


FIG. 2 : À droite, illustration du changement d'angle d'attaque du pelage en cas de staphylome. À gauche, la surface de préhension de la membrane est réduite en haut en raison de la verticalisation de la pince.

POINTS FORTS

- ➞ La chirurgie de la myopie forte subit un essor au même titre que l'ensemble de la chirurgie vitréorétinienne.
- ➞ L'œil myope fort est particulier à plusieurs niveaux, et présente des situations chirurgicales pas toujours simples.
- ➞ Des astuces pratiques combinées au développement des instruments et autres consommables par l'industrie permet d'améliorer le confort peropératoire, rendant ainsi la chirurgie plus sûre.

	Vert d'indocyanine	Bleu trypan	Bleu de bromophénol	Brilliant Blue	Triamcinolone
Affinité pour MLI	Haute	Faible	Modérée	Haute	Faible
Affinité pour MER	Faible	Haute	Modérée	Faible	Faible
Affinité pour le vitré	Faible	Faible	Haute	Faible	Haute
Toxicité pour l'EPR	Modérée	Modérée	Peu	Peu	Modérée
Toxicité pour la neurorétine	Modérée	Modérée	Peu	Peu	Modérée

TABLEAU III : Comparatif des colorants actuels utilisés pour la chromovitrectomie.

3. La chromovitrectomie

La vitrectomie chez le myope fort est une bonne application pour la chromovitrectomie. En effet, la liquéfaction du vitré associée à un vitréoschisis rend parfois difficile la visualisation des trames de vitré, mais aussi l'hyaloïde postérieure qui est souvent encore adhérente sur la surface maculaire. Il convient d'être assez systématique et d'utiliser un colorant pour le vitré et l'hyaloïde postérieure ainsi que pour les membranes épimaculaires et membrane limitante interne. Il existe des colorants avec des affinités variables pour les différentes structures. L'idéal

est d'utiliser un colorant triple, par exemple le Brilliant Blue pour la membrane limitante interne, le bleu trypan pour la membrane épirétinienne et le triamcinolone pour l'hyaloïde postérieure.

Le Brilliant Peel Dual Dye de Geuder, distribué par Bausch+Lomb, présente l'avantage du tout-en-un : le Brilliant Blue G pour la membrane limitante interne et le bleu de bromophénol (BBP) colore le vitré et la membrane épirétinienne. Il présente en outre l'avantage d'une faible toxicité rétinienne et surtout une densité importante, permettant une chute sur le pôle postérieur

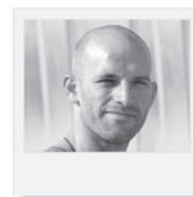
non perturbée par les turbulences des fluides et ainsi un bon contact avec les structures à colorer. Le **tableau III** compare les différents colorants les plus utilisés actuellement ainsi que les composants du Brilliant Peel Dual Dye.

Conclusion

La vitrectomie en évitant l'hypotonie postopératoire, il est raisonnable là encore d'être systématique et de suturer les sclérotomies en transconjonctivo-scléral. La finesse de la sclère combinée à la liquéfaction du vitré entraîne souvent des fuites postopératoires avec risque de décollements choroïdiens, pas toujours aisés à gérer sur la période postopératoire.

Au final, les indications chirurgicales dans la myopie forte se multiplient, et une bonne connaissance des particularités de l'œil myope fort ainsi que leur implication dans les difficultés peropératoires permet d'anticiper des situations à risque et d'améliorer le confort chirurgical par des astuces pratiques. De même, une coopération avec l'industrie pharmaceutique permet le développement de nouvelles solutions, rendant la chirurgie plus sûre.

Remerciement au Docteur Christophe Morel (Clinique Monticelli, Marseille) pour les figures et son aide.



→ S. BRUNEAU

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



DMLA
exsudative

**moins de
7 JOURS
pour agir***

Selon les recommandations de la HAS, il est recommandé, en présence d'une perception déformée des lignes droites et des images, associée ou non à une baisse de l'acuité visuelle, de rechercher une pathologie maculaire et en particulier une DMLA **chez un sujet de plus de 50 ans**.

Les autres signes fonctionnels, plus difficiles à objectiver, sont l'apparition :

- d'un ou plusieurs scotomes (tache sombre perçue par le patient)
- d'une diminution de la perception des contrastes
- d'une gêne en vision nocturne
- de difficultés à la lecture
- d'une sensation d'éblouissement
- de modifications de la vision des couleurs.

*L'ophtalmologiste doit, **devant chacun de ces symptômes** chez un sujet de plus de 50 ans, faire entreprendre rapidement – **moins d'une semaine – un examen ophtalmologique clinique complet** comprenant une dilatation pupillaire avec examen approfondi du fond d'oeil et des examens complémentaires¹.



Stellaris® PC: Next Generation



Le Stellaris® PC Next Generation, référence BL14304, est un Dispositif Médical fabriqué par BAUSCH & LOMB Incorporated USA. Ce Dispositif Médical de classe IIb est un matériel de santé réglementé qui porte le marquage 1275 dont l'évaluation de conformité a été établie par l'organisme habilité LGA InterCert. Lire attentivement le manuel d'utilisation.

Cet équipement de microchirurgie oculaire est conçu pour être utilisé lors d'interventions chirurgicales sur les segments antérieur et postérieur de l'œil.